Tafeln
der
# ſechsſtelligen Logarithmen
für die
Sinus und Tangenten
von Sekunde zu Sekunde des erſten Grades,
und
für die Sinus, Coſinus, Tangenten und Cotangenten
von 3 zu 3 Sekunden aller Grade des Quadranten.
Entworfen von
Guſtav Adolph Jahn,
Verfaſſer der hypſometriſchen Thermometer- und Barometerſcalen-Tafeln, der praktiſchen Aſtronomie ꝛc.

Zwei Theile.

Zweiter Theil.

Tabulae
Logarithmorum notis decimalibus sex expressorum
ac respondentium
sinibus et tangentibus
ad singula minuta secunda gradus primi,
et
sinibus, cosinibus, tangentibus et cotangentibus
ad terna minuta secunda omnium quadrantis graduum.
Auctore
Gustavo Adolpho Jahn.

Duo Volumina.

Volumen secundum.

Neue stereotypirte Ausgabe.

Leipzig, Voigt & Fernau. 1844.

Die

Logarithmen

der Sinus und Tangenten

von Sekunde zu Sekunde des erſten Grades,

und der Sinus, Coſinus, Tangenten und Cotangenten

von 3 zu 3 Sekunden aller Grade des Quadranten.

Logarithmi sinuum et tangentium

ad singula minuta secunda gradus primi,

et

sinuum, cosinuum, tangentium et cotangentium

ad terna minuta secunda omnium quadrantis graduum.

″	D	″	0′	1′	2′	3′	4′	5′	6′	7′	8′	9′	″
0	0	0	— ∞	6.463726	6.764756	6.940847	7.065786	7.162696	7.241877	7.308824	7.366816	7.417968	60
05	0	1	4.685575	470905	68360	43253	67592	64141	43082	09857	67719	18772	59
10	0	2	986605	477966	71935	45646	69390	65582	44283	10887	68621	19574	58
15	0	3	5.162696	484915	75480	48026	71181	67017	45481	11915	69522	20374	57
20	0	4	287635	491755	78996	50393	72965	68448	46676	12940	70420	21173	56
25	0	5	384545	498488	82485	52746	74741	69874	47867	13963	71316	21971	55
30	0	6	463726	505119	85945	55088	76510	71296	49056	14984	72211	22767	54
35	0	7	530673	511650	89379	57416	78272	72713	50241	16002	73103	23562	53
40	0	8	588665	518084	92785	59733	80026	74125	51422	17018	73994	24355	52
45	0	9	639817	524424	96164	62037	81774	75533	52601	18032	74883	25147	51
50	0	10	5.685575	6.530673	6.799518	6.964328	7.083515	7.176936	7.253776	7.319043	7.375771	7.425937	50
55	0	11	726968	36833	802846	66608	85248	78335	54948	20052	76656	26726	49
60	0	12	764756	42907	806149	68876	86975	79729	56118	21058	77540	27513	48
65	0	13	799518	48898	809426	71132	88695	81119	57283	22062	78421	28299	47
70	0	14	831703	54807	812680	73376	90408	82504	58446	23064	79301	29084	46
75	0	15	861666	60636	815909	75609	92115	83885	59606	24064	80180	29867	45
80	1	16	889695	66388	819114	77831	93815	85262	60762	25061	81056	30649	44
85	1	17	916024	72066	822295	80041	95508	86634	61916	26056	81931	31429	43
90	1	18	940847	77669	825454	82240	97194	88002	63066	27049	82804	32208	42
95	1	19	964328	83202	828590	84428	98874	89365	64214	28039	83675	32986	41
1	1	20	5.986605	6.588665	6.831703	6.986605	7.100548	7.190725	7.265358	7.329027	7.384544	7.433762	40
05	1	21	6.007794	594060	34794	988771	02215	192080	66500	30013	85412	34537	39
10	1	22	027997	599389	37863	990926	03876	193431	67638	30997	86278	35311	38
15	1	23	047303	604653	40911	993071	05530	194777	68773	31978	87142	36083	37
20	1	24	065786	609854	43937	995205	07179	196120	69906	32957	88005	36853	36
25	1	25	083515	614994	46943	997329	08821	197458	71035	33934	88866	37623	35
30	1	26	100548	620073	49928	999442	10456	198792	72162	34909	89724	38391	34
35	1	27	116939	625094	52892	7.001545	12086	200122	73285	35882	90582	39157	33
40	1	28	132733	630057	55836	003638	13709	201448	74406	36852	91438	39923	32
45	1	29	147973	634965	58761	005721	85327	202771	75524	37821	92292	40687	31
50	1	30	6.162696	6.639817	6.861666	7.007794	7.116939	7.204089	7.276639	7.338787	7.393145	7.441449	30
55	1	31	176937	44616	64552	09857	18544	05403	77751	39551	393995	2210	29
60	1	32	190725	49363	67418	11911	20144	06713	78861	40713	394844	2970	28
65	1	33	204089	54058	70266	13954	21737	08019	79967	41673	395692	3729	27
70	1	34	217054	58703	73095	15989	23325	09321	81071	42630	396537	4486	26
75	1	35	229643	63298	75906	18013	24907	10619	82172	43586	397382	5242	25
80	1	36	241877	67846	78699	20028	26484	11914	83270	44539	398224	5997	24
85	1	37	253777	72347	81474	22034	28054	13205	84365	45491	399065	6750	23
90	1	38	265358	76801	84232	24031	29619	14491	85458	46440	399904	7502	22
95	1	39	276639	81210	86972	26019	31179	15774	86547	47387	400742	8253	21
2	1	40	6.287635	6.685575	6.889695	7.027997	7.132733	7.217054	7.287635	7.348332	7.401578	7.449002	20
05	1	41	298359	689896	892401	29967	34281	18329	88719	49275	2412	49750	19
10	1	42	308824	694175	895090	31928	35824	19601	89801	50216	3245	50497	18
15	1	43	319043	698412	897762	33880	37361	20869	90880	51155	4076	51243	17
20	1	44	329027	702608	900419	35823	38893	22133	91956	52092	4906	51987	16
25	1	45	338787	706764	903059	37757	40420	23394	93030	53027	5734	52730	15
30	2	46	348333	710881	905683	39683	41941	24651	94101	53960	6560	53472	14
35	2	47	357673	714959	908291	41601	43457	25904	95169	54891	7385	54212	13
40	2	48	366816	718999	910884	43510	44967	27154	96235	55820	8208	54952	12
45	2	49	375771	723001	913461	45410	46473	38400	97298	56747	9030	55690	11
50	2	50	6.384545	6.726968	6.916024	7.047303	7.147973	7.229643	7.298358	7.357672	7.409850	7.456426	10
55	2	51	393145	30898	18571	49187	49468	30882	299416	58595	10669	57162	9
60	2	52	401578	34793	21103	51063	50958	32117	300472	59516	11486	57896	8
65	2	53	409851	38653	23621	52931	52442	33349	301525	60436	12302	58629	7
70	2	54	417969	42480	26124	54791	53922	34578	302575	61353	13116	59361	6
75	2	55	425938	46273	28613	56643	55397	35803	303623	62268	13928	60091	5
80	2	56	433763	50033	31087	58487	56866	37025	304668	63181	14739	60820	4
85	2	57	441450	53761	33548	60323	58331	38243	305711	64093	15549	61549	3
90	2	58	449003	57457	35995	62152	59791	39458	306751	65002	16357	62275	2
95	2	59	456427	61122	38428	63973	61246	40669	307789	65910	17163	63001	1
3	2	60	6.463726	6.764756	6.940847	7.065786	7.162696	7.241877	7.308824	7.366816	7.417958	7.463726	0
		″	59′	58′	57′	56′	55′	54′	53′	52′	51′	50′	″

″	0′	1′	2′	3′	4′	5′	6′	7′	8′	9′	″	″	D
0	— ∞	6.463726	6.764756	6.940847	7.065786	7.162696	7.241878	7.308825	7.366817	7.417970	60	**0**	0
1	4.685575	470905	68360	43254	67592	64142	43082	09858	67721	18773	59	05	0
2	986605	477967	71935	45646	69390	65582	44284	10888	68623	19575	58	10	0
3	5.162696	484915	75480	48026	71181	67018	45482	11916	69523	20376	57	15	0
4	287635	491755	78997	50393	72965	68449	46677	12941	70421	21175	56	20	0
5	384545	498488	82485	52747	74741	69875	47868	13964	71317	21972	55	25	0
6	463726	505119	85945	55088	76510	71297	49056	14985	72212	22768	54	30	0
7	530673	511650	89379	57417	78272	72714	50241	16003	73105	23563	53	35	0
8	588665	518084	92785	59733	80027	74126	51423	17010	73995	24356	52	40	0
9	639817	524424	96165	62037	81774	75534	52602	18033	74884	25148	51	45	0
10	5.685575	6.530673	6.799518	6.964329	7.083515	7.176937	7.253777	7.319044	7.375772	7.425939	50	50	0
11	726968	36833	802846	66608	85249	78336	54949	20053	76657	26727	49	55	1
12	764756	42907	806149	68876	86976	79730	56118	21059	77541	27515	48	60	1
13	799518	48898	809427	71132	88669	81119	57284	22063	78423	28301	47	65	1
14	831703	54807	812680	73377	90409	82505	58447	23065	79303	29086	46	70	1
15	861666	60636	815909	75610	92115	83886	59607	24065	80181	29869	45	75	1
16	889695	66388	819114	77831	93815	85262	60763	25062	81057	30651	44	80	1
17	916024	72066	822295	80041	95508	86634	61917	26057	81932	31431	43	85	1
18	940847	77669	825454	82240	97195	88002	63067	27050	52805	32210	42	90	1
19	964328	83202	828590	84428	98875	89366	64215	28040	83676	32988	41	95	1
20	5.986605	6.588665	6.831703	6.986605	7.100548	7.190725	7.265359	7.329028	7.384546	7.433764	40	**1**	1
21	6.007794	594060	34794	988771	02216	192080	66500	30014	85413	34539	39	05	1
22	027997	599389	37863	990926	03876	193431	67639	30998	86279	35312	38	10	1
23	047303	604653	40911	993071	05531	194778	68774	31979	87144	36084	37	15	1
24	065786	609854	43937	995205	07179	196120	69907	32958	88006	36855	36	20	1
25	083515	614994	46943	997329	08821	197459	71036	33936	88867	37624	35	25	1
26	100548	620073	49928	999442	10457	198793	72163	34910	89726	38392	34	30	1
27	116939	625094	52892	7.001545	12086	200123	73286	35883	90584	39159	33	35	1
28	132733	630058	55837	003638	13710	201449	74407	36854	91439	39924	32	40	1
29	147973	634965	58761	005721	15327	202771	75525	37822	92293	40688	31	45	1
30	6.162696	6.639817	6.861666	7.007794	7.116939	7.204089	7.276640	7.338788	7.393146	7.441451	30	50	1
31	176937	44616	64552	09857	18544	05403	77752	39752	393997	2212	29	55	2
32	190725	49363	67418	11911	20144	06713	78861	40714	394846	2972	28	60	2
33	204089	54058	70266	13955	21738	08019	79968	41674	395693	3731	27	65	2
34	217054	58703	73096	15989	23326	09322	81072	42631	396539	4488	26	70	2
35	229643	63298	75907	18013	24908	10620	82172	43587	397383	5244	25	75	2
36	241877	67846	78699	20029	26484	11914	83271	44540	398225	5998	24	80	2
37	253777	72347	81475	22035	28055	13205	84366	45492	399066	6752	23	85	2
38	265358	76801	84232	24031	29620	14492	85458	46441	399905	7504	22	90	2
39	276639	81210	86972	26019	31179	15775	86548	47388	400743	8255	21	95	2
40	6.287635	6.685575	6.889695	7.027998	7.132733	7.217054	7.287635	7.348333	7.401579	7.449004	20	**2**	2
41	298359	689896	892401	29967	34281	18330	88720	49276	2413	49752	19	05	2
42	308824	644175	895090	31928	35824	19601	89801	50218	3246	50499	18	10	2
43	319043	698412	897763	33880	37362	20869	90880	51157	4077	51245	17	15	2
44	329027	702608	900419	35823	38893	22134	91957	52094	4907	51989	16	20	2
45	338787	706764	903059	37758	40420	23394	93030	53029	5735	52732	15	25	2
46	348333	710881	905683	39683	41941	24651	94101	53961	6562	53474	14	30	2
47	357673	714959	908291	41601	43457	25905	95170	54893	7386	54214	13	35	2
48	366816	718999	910884	43510	44968	27154	96236	55821	8210	54953	12	40	2
49	375771	723001	913462	45410	46473	28401	97299	56748	9031	55691	11	45	2
50	6.384545	6.726968	6.916024	7.047303	7.147973	7.229643	7.298359	7.357673	7.409752	7.456428	10	50	2
51	393145	30898	18571	49187	49468	30882	299417	58596	10670	57163	9	55	3
52	401578	34793	21103	51063	50958	32118	300473	59518	11487	57898	8	60	3
53	409851	38653	23621	52931	52443	33350	301525	60437	12303	58631	7	65	3
54	417969	42480	26124	54791	53922	34579	302576	61354	13117	59362	6	70	3
55	425938	46273	28613	56643	55397	35804	303623	62269	13930	60093	5	75	3
56	433763	50033	31088	58487	56867	37025	304669	63183	14741	60822	4	80	3
57	441450	53761	33548	60323	58332	38243	305711	64094	15550	61550	3	85	3
58	449003	57457	35995	62152	59791	39458	306752	65003	16358	62277	2	90	3
59	456427	61122	38428	63973	61246	40670	307789	65911	17165	63003	1	95	3
60	6.463726	6.764756	6.940847	7.065786	7.162696	7.241878	7.308825	7.366817	7.417970	7.463727	0	**3**	3
″	59′	58′	57′	56′	55′	54′	53′	52′	51′	50′	″		

″	D	″	10′	11′	12′	13′	14′	15′	16′	17′	18′	19′	″
0	0	0	7.463726	7.505118	7.542906	7.577668	7.609853	7.639816	7.667845	7.694173	7.718997	7.742478	60
05	0	1	64449	05776	3509	78225	10370	40298	68297	4599	19399	2858	59
10	0	2	65171	06432	4111	78781	10886	40780	68748	5024	19800	3239	58
15	0	3	65892	07088	4712	79336	11401	41261	69200	5449	20201	3619	57
20	0	4	66611	07742	5312	79881	11916	41742	69650	5873	20602	3999	56
25	0	5	67330	08396	5912	80443	12430	42222	70101	6297	21003	4378	55
30	0	6	68047	09048	6511	80996	12944	42702	70550	6720	21403	4757	54
35	0	7	68763	09700	7108	81548	13457	43181	71000	7143	21802	5136	53
40	1	8	69478	10351	7705	82100	13969	43659	71449	7566	22202	5514	52
45	1	9	70191	11000	8301	82651	14481	44137	71897	7988	22601	5893	51
50	1	10	7.470904	7.511649	7.548897	7.583201	7.614993	7.644615	7.672345	7.698410	7.722999	7.746270	50
55	1	11	1615	2297	49491	3750	5503	5092	2792	698832	3398	6648	49
60	1	12	2326	2943	50085	4299	6013	5568	3239	699253	3795	7025	48
65	1	13	3035	3589	50678	4847	6523	6044	3686	699673	4193	7402	47
70	1	14	3743	4234	51270	5394	7031	6520	4132	700094	4590	7778	46
75	1	15	4449	4878	51861	5941	7540	6994	4578	700513	4987	8155	45
80	1	16	5155	5521	52452	6487	8047	7469	5023	700933	5383	8530	44
85	1	17	5859	6163	53041	7032	8554	7943	5468	701352	5779	8906	43
90	1	18	6563	6804	53630	7577	9061	8416	5912	701770	6175	9281	42
95	1	19	7265	7444	54218	8121	9567	8889	6356	702189	6570	9656	41
1	1	20	7.477966	7.518083	7.554806	7.588664	7.620072	7.649361	7.676799	7.702606	7.726965	7.750031	40
05	1	21	78666	18721	55392	89206	0577	49833	77242	3024	27360	0405	39
10	1	22	79365	19358	55978	89748	1081	50304	77685	3441	27754	0779	38
15	2	23	80062	19995	56563	90289	1584	50775	78127	3857	28148	1152	37
20	2	24	80759	20630	57147	90830	2087	51245	78568	4273	28542	1525	36
25	2	25	81454	21265	57730	91370	2590	51715	79009	4689	28935	1898	35
30	2	26	82148	21898	58313	91909	3091	52184	79450	5105	29328	2271	34
35	2	27	82842	22531	58894	92447	3593	52653	79890	5520	29720	2643	33
40	2	28	83534	23162	59475	92985	4093	53121	80330	5934	30112	3015	32
45	2	29	84225	23793	60056	93522	4593	53589	80769	6348	30504	3387	31
50	2	30	7.484915	7.524423	7.560635	7.594059	7.625093	7.654056	7.681208	7.706762	7.730896	7.753758	30
55	2	31	85603	25052	1214	4595	5592	4523	1647	07176	1287	4129	29
60	2	32	86291	25680	1792	5130	6090	4989	2085	07589	1678	4500	28
65	2	33	86978	26307	2369	5664	6588	5455	2522	08001	2068	4870	27
70	2	34	87663	26933	2945	6198	7085	5920	2960	08414	2458	5241	26
75	2	35	88348	27559	3521	6731	7582	6385	3396	08825	2848	5610	25
80	2	36	89031	28183	4096	7264	8078	6849	3832	09237	3237	5980	24
85	2	37	89714	28807	4670	7796	8573	7313	4268	09648	3626	6349	23
90	3	38	90395	29429	5243	8327	9068	7776	4704	10059	4014	6718	22
95	3	39	91075	30051	5816	8858	9562	8239	5139	10469	4403	7086	21
2	3	40	7.491754	7.530672	7.566387	7.599388	7.630056	7.658701	7.685573	7.710879	7.734791	7.757455	20
05	3	41	2432	1292	66958	599917	0549	59163	6007	1288	5178	57822	19
10	3	42	3109	1911	67529	600445	1042	59624	6441	1697	5566	58190	18
15	3	43	3785	2529	68098	600973	1534	60085	6874	2106	5952	58557	17
20	3	44	4460	3147	68667	601501	2026	60545	7307	2515	6339	58924	16
25	3	45	5134	3763	69235	602028	2517	61005	7739	2922	6725	59291	15
30	3	46	5807	4379	69803	602554	3007	61464	8171	3330	7111	59657	14
35	3	47	6478	4993	70369	603079	3497	61923	8603	3737	7497	60023	13
40	3	48	7149	5607	70935	603604	3986	62382	9034	4144	7882	60389	12
45	3	49	7819	6220	71500	604128	4475	62839	9464	4551	8267	60754	11
50	3	50	7.498488	7.536832	7.572065	7.604652	7.634964	7.663297	7.689895	7.714957	7.738651	7.761119	10
55	3	51	499155	37444	2628	5175	5451	3754	90324	5362	39035	1484	9
60	3	52	499822	38054	3191	5697	5938	4210	90754	5768	39419	1849	8
65	4	53	500487	38663	3753	6219	6425	4666	91183	6173	39803	2213	7
70	4	54	501152	39272	4315	6740	6911	5122	91611	6577	40186	2577	6
75	4	55	501815	39880	4875	7260	7396	5577	92039	6981	40568	2940	5
80	4	56	502478	40487	5436	7780	7881	6031	92467	7385	40951	3304	4
85	4	57	503139	41093	5995	8299	8366	6485	92894	7789	41333	3667	3
90	4	58	503800	41698	6553	8818	8850	6939	93321	8192	41715	4029	2
95	4	59	504459	42303	7111	9336	9333	7392	93747	8594	42096	4392	1
3	4	60	7.505118	7.542906	7.577668	7.609853	7.639816	7.667845	7.694173	7.718997	7.742478	7.764754	0
		″	49′	48′	47′	46′	45′	44′	43′	42′	41′	40′	″

″	10′	11′	12′	13′	14′	15′	16′	17′	18′	19′	″	″	D
0	7.463727	7.505120	7.542909	7.577672	7.609857	7.639820	7.667849	7.694179	7.719003	7.742484	60	**0**	0
1	64451	05778	3512	78228	10373	40302	68301	4604	19404	2865	59	05	0
2	65173	06434	4114	78784	10889	40784	68753	5029	19806	3245	58	10	0
3	65893	07090	4715	79339	11405	41265	69204	5454	20207	3625	57	15	0
4	66613	07744	5315	79893	11920	41746	69655	5878	20608	4005	56	20	0
5	67331	08398	5915	80447	12434	42226	70105	6302	21009	4385	55	25	0
6	68049	09051	6513	80999	12948	42706	70555	6726	21409	4764	54	30	0
7	68765	09702	7111	81552	13461	43185	71004	7149	21808	5143	53	35	1
8	69480	10353	7708	82103	13973	43663	71453	7572	22208	5521	52	40	1
9	70193	11002	8304	82654	14485	44142	71902	7994	22607	5899	51	45	1
10	7.470906	7.511651	7.548900	7.583204	7.614996	7.644619	7.672350	7.698416	7.723005	7.746277	50	50	1
11	1617	2299	49494	3753	5507	5096	2797	698837	3404	6655	49	55	1
12	2328	2946	50088	4302	6017	5572	3244	699258	3802	7032	48	60	1
13	3037	3591	50681	4850	6526	6048	3691	699679	4199	7409	47	65	1
14	3744	4236	51273	5397	7035	6524	4137	700099	4596	7785	46	70	1
15	4451	4880	51864	5944	7543	6999	4583	700519	4993	8161	45	75	1
16	5157	5523	52454	6490	8051	7473	5028	700938	5389	8537	44	80	1
17	5861	6165	53044	7035	8558	7947	5473	701357	5786	8913	43	85	1
18	6565	6806	53633	7580	9065	8420	5917	701776	6181	9288	42	90	1
19	7267	7446	54221	8124	9570	8893	6361	702194	6577	9663	41	95	2
20	7.477968	7.518085	7.554808	7.588667	7.620076	7.649366	7.676804	7.702612	7.726972	7.750037	40	**1**	2
21	78668	18724	55395	89210	0580	49837	77247	3029	27366	0412	39	05	2
22	79367	19361	55981	89751	1085	50309	77690	3446	27761	0786	38	10	2
23	80064	19997	56566	90293	1588	50779	78132	3863	28154	1159	37	15	2
24	80761	20633	57150	90833	2091	51250	78573	4279	28548	1532	36	20	2
25	81456	21267	57733	91373	2593	51719	79014	4695	28941	1905	35	25	2
26	82150	21901	58316	91912	3095	52189	79455	5110	29334	2278	34	30	2
27	82844	22533	58897	92451	3596	52657	79895	5525	29727	2650	33	35	2
28	83536	23165	59478	92988	4097	53126	80335	5940	30119	3022	32	40	2
29	84227	23796	60059	93526	4897	53593	80774	6354	30511	3394	31	45	2
30	7.484917	7.524426	7.560638	7.594062	7.625097	7.654061	7.681213	7.706768	7.730902	7.753765	30	50	2
31	85606	25054	1217	4598	5596	4527	1652	07181	1293	4136	29	55	3
32	86293	25683	1795	5133	6094	4994	2090	07594	1684	4507	28	60	3
33	86980	26310	2372	5668	6592	5459	2527	08007	2074	4878	27	65	3
34	87665	26936	2948	6201	7089	5925	2965	08419	2464	5248	26	70	3
35	88350	27561	3524	6735	7585	6389	3401	08831	2854	5617	25	75	3
36	89033	28186	4099	7267	8082	6854	3838	09243	3243	5987	24	80	3
37	89716	28809	4673	7799	8577	7317	4273	09654	3632	6356	23	85	3
38	90397	29432	5246	8330	9072	7781	4709	10064	4021	6725	22	90	3
39	91077	30054	5819	8861	9566	8243	5144	10475	4409	7093	21	95	3
40	7.491756	7.530675	7.566390	7.599391	7.630060	7.658706	7.685578	7.710885	7.734797	7.757462	20	**2**	3
41	2434	1295	66961	599920	0553	59167	6012	1294	5185	57829	19	05	3
42	3111	1914	67532	600449	1046	59629	6446	1703	5572	58197	18	10	3
43	3787	2532	68101	600977	1538	60090	6879	2112	5959	58564	17	15	4
44	4462	3149	68670	601504	2030	60550	7312	2520	6345	58931	16	20	4
45	5136	3766	69238	602031	2521	61010	7744	2928	6732	59298	15	25	4
46	5809	4381	69806	602557	3011	61469	8176	3336	7118	59664	14	30	4
47	6481	4996	70372	603083	3501	61927	8608	3743	7503	60030	13	35	4
48	7151	5610	70938	603607	3990	62386	9039	4150	7888	60396	12	40	4
49	7821	6223	71503	604132	4479	62844	9469	4556	8273	60761	11	45	4
50	7.498490	7.536835	7.572068	7.604655	7.634968	7.663302	7.689900	7.714963	7.738658	7.761127	10	50	4
51	499157	37446	2631	5178	5455	3758	90329	5368	39042	1491	9	55	4
52	499824	38057	3194	5700	5942	4215	90759	5774	39426	1856	8	60	4
53	500489	38666	3756	6222	6429	4671	91188	6178	39809	2220	7	65	4
54	501154	39275	4318	6743	6915	5126	91616	6583	40192	2584	6	70	4
55	501818	39883	4879	7264	7401	5581	92044	6987	40575	2948	5	75	5
56	502480	40490	5439	7783	7886	6036	92472	7391	40958	3311	4	80	5
57	503142	41096	5998	8303	8370	6490	92899	7794	41340	3674	3	85	5
58	503802	41701	6556	8821	8854	6943	93326	8198	41721	4037	2	90	5
59	504462	42305	7114	9339	9337	7397	93753	8600	42103	4399	1	95	5
60	7.505120	7.542909	7.577672	7.609857	7.639820	7.667849	7.694179	7.719003	7.742484	7.764761	0	**3**	5
″	49′	48′	47′	46′	45′	44′	43′	42′	41′	40′	″		

″	D	″	20′	21′	22′	23′	24′	25′	26′	27′	28′	29′	″
0	0	0	7.764754	7.785943	7.806146	7.825451	7.843934	7.861662	7.878695	7.895085	7.910879	7.926119	60
05	0	1	5115	6287	6475	5765	4235	1952	78974	5353	1138	6368	59
10	0	2	5477	6631	6803	6080	4537	2241	79252	5621	1396	6618	58
15	0	3	5838	6975	7132	6394	4838	2530	79530	5889	1654	6867	57
20	0	4	6199	7319	7460	6708	5138	2819	79807	6156	1912	7116	56
25	0	5	6559	7663	7788	7021	5439	3107	80085	6424	2170	7365	55
30	1	6	6920	8006	8115	7335	5740	3396	80362	6691	2428	7614	54
35	1	7	7280	8349	8443	7648	6040	3684	80640	6958	2685	7863	53
40	1	8	7639	8691	8770	7961	6340	3972	80917	7225	2942	8111	52
45	1	9	7999	9034	9097	8274	6640	4260	81194	7491	3200	8359	51
50	1	10	7.768358	7.789376	7.809423	7.828586	7.846939	7.864548	7.881470	7.897758	7.913457	7.928608	50
55	1	11	68716	89718	09750	28899	7239	4835	1747	898024	3714	28856	49
60	1	12	69075	90059	10076	29211	7538	5123	2023	898290	3970	29104	48
65	1	13	69433	90400	10402	29523	7837	5414	2299	898556	4227	29352	47
70	1	14	69791	90741	10728	29834	8136	5697	2575	898822	4483	29599	46
75	1	15	70149	91082	11053	30146	8434	5984	2851	899088	4740	29847	45
80	2	16	70506	91423	11378	30457	8733	6270	3127	899354	4996	30094	44
85	2	17	70863	91763	11703	30768	9031	6556	3402	899619	5252	30341	43
90	2	18	71220	92103	12028	31079	9329	6843	3678	899884	5508	30588	42
95	2	19	71576	92443	12352	31389	9626	7129	3953	900149	5763	30835	41
1	2	20	7.771932	7.792782	7.812677	7.831700	7.849924	7.867415	7.884228	7.900414	7.916019	7.931082	40
05	2	21	2288	3121	3001	2010	50221	7700	4502	0679	6274	1329	39
10	2	22	2643	3460	3324	2319	50519	7986	4777	0943	6529	1575	38
15	2	23	2999	3799	3648	2629	50816	8271	5051	1208	6785	1822	37
20	2	24	3354	4137	3971	2939	51112	8556	5326	1472	7039	2068	36
25	2	25	3708	4475	4294	3248	51409	8841	5600	1736	7294	2314	35
30	3	26	4063	4813	4617	3557	51705	9125	5874	2000	7549	2560	34
35	3	27	4417	5151	4939	3866	52001	9410	6147	2264	7803	2806	33
40	3	28	4771	5488	5262	4174	52297	9694	6421	2527	8058	3052	32
45	3	29	5124	5825	5584	4482	52593	9978	6694	2791	8312	3297	31
50	3	30	7.775477	7.796162	7.815906	7.834791	7.852889	7.870262	7.886968	7.903054	7.918566	7.933543	30
55	3	31	5830	6498	6227	5098	3184	0546	7241	3317	18820	3788	29
60	3	32	6183	6834	6548	5406	3479	0830	7514	3580	19074	4033	28
65	3	33	6535	7170	6869	5714	3774	1113	7786	3843	19327	4278	27
70	3	34	6887	7506	7190	6021	4069	1396	8059	4106	19581	4523	26
75	3	35	7239	7842	7511	6328	4363	1679	8331	4368	19834	4768	25
80	4	36	7591	8177	7831	6635	4657	1962	8603	4630	20087	5012	24
85	4	37	7942	8512	8152	6941	4952	2245	8875	4893	20340	5257	23
90	4	38	8293	8847	8471	7248	5246	2527	9147	5155	20593	5501	22
95	4	39	8644	9181	8791	7554	5539	2809	9419	5417	20846	5745	21
2	4	40	7.778994	7.799515	7.819111	7.837860	7.855833	7.873092	7.889690	7.905678	7.921098	7.935989	20
05	4	41	79344	799849	19430	38165	6126	3373	89962	5940	1351	6233	19
10	4	42	79694	800183	19749	38471	6419	3655	90233	6201	1603	6477	18
15	4	43	80043	800516	20068	38776	6712	3937	90504	6462	1855	6721	17
20	4	44	80393	800850	20386	39081	7005	4218	90775	6723	2107	6964	16
25	4	45	80742	801182	20704	39386	7298	4499	91045	6984	2359	7208	15
30	5	46	81090	801515	21022	39691	7590	4780	91316	7245	2611	7451	14
35	5	47	81439	801847	21340	39995	7882	5061	91586	7506	2862	7694	13
40	5	48	81787	802180	21658	40300	8174	5342	91856	7766	3113	7937	12
45	5	49	82135	802512	21975	40604	8466	5622	92126	8026	3365	8180	11
50	5	50	7.782482	7.802843	7.822292	7.840907	7.858757	7.875902	7.892396	7.908287	7.923616	7.938422	10
55	5	51	2829	3175	2609	1211	59049	6183	2666	08547	3867	38665	9
60	5	52	3176	3506	2926	1514	59340	6462	2935	08806	4118	38907	8
65	5	53	3523	3837	3242	1818	59631	6742	3205	09066	4368	39150	7
70	5	54	3870	4167	3558	2120	59922	7022	3474	09326	4619	39392	6
75	5	55	4216	4498	3874	2423	60212	7301	3743	09585	4869	39634	5
80	6	56	4562	4828	4190	2726	60503	7580	4012	09844	5119	39876	4
85	6	57	4907	5158	4506	3028	60793	7859	4280	10103	5370	40117	3
90	6	58	5253	5487	4821	3330	61083	8138	4549	10362	5619	40359	2
95	6	59	5598	5817	5136	3632	61373	8417	4817	10621	5869	40600	1
3	6	60	7.785943	7.806146	7.825451	7.843934	7.861662	7.878695	7.895085	7.910879	7.926119	7.940842	0
		″	39′	38′	37′	36′	35′	34′	33′	32′	31′	30′	″

″	20′	21′	22′	23′	24′	25′	26′	27′	28′	29′	″	″	D
0	7.764761	7.785951	7.806155	7.825460	7.843944	7.861674	7.878708	7.895099	7.910894	7.926134	60	**0**	0
1	5123	6295	6484	5775	4246	1963	78986	5367	1152	6384	59	05	0
2	5484	6640	6812	6089	4547	2252	79264	5635	1410	6633	58	10	0
3	5845	6984	7141	6404	4848	2541	79542	5902	1669	6883	57	15	0
4	6206	7327	7469	6717	5149	2830	79820	6170	1927	7132	56	20	0
5	6567	7671	7797	7031	5450	3119	80097	6437	2184	7381	55	25	0
6	6927	8014	8124	7345	5750	3408	80375	6704	2442	7629	54	30	1
7	7287	8357	8452	7658	6050	3696	80652	6971	2700	7878	53	35	1
8	7647	8700	8779	7971	6351	3984	80929	7238	2957	8127	52	40	1
9	8006	9042	9106	8284	6650	4272	81206	7505	3214	8375	51	45	1
10	7.768365	7.789384	7.809433	7.828596	7.846950	7.864560	7.881483	7.897772	7.913471	7.928623	50	50	1
11	68724	89726	09759	28909	7249	4847	1759	898038	3728	28871	49	55	1
12	69082	90067	10085	29221	7549	5134	2036	898304	3985	29119	48	60	1
13	69441	90409	10411	29533	7848	5422	2312	898570	4242	29367	47	65	1
14	69799	90750	10737	29844	8146	5708	2588	898836	4498	29615	46	70	2
15	70156	91091	11062	30156	8445	5995	2864	899102	4754	29862	45	75	2
16	70513	91431	11387	30467	8743	6282	3139	899367	5010	30110	44	80	2
17	70870	91771	11712	30778	9042	6568	3415	899633	5266	30357	43	85	2
18	71227	92111	12037	31089	9340	6854	3690	899898	5522	30604	42	90	2
19	71584	92451	12361	31399	9637	7140	3965	900163	5778	30851	41	95	2
20	7.771940	7.792790	7.812686	7.831710	7.849935	7.867426	7.884240	7.900428	7.916034	7.931098	40	**1**	2
21	2296	3130	3010	2020	50232	7712	4515	0693	6289	1345	39	05	2
22	2651	3468	3333	2330	50529	7997	4790	0957	6544	1591	38	10	3
23	3006	3807	3657	2639	50826	8283	5064	1222	6799	1838	37	15	3
24	3361	4145	3980	2949	51123	8568	5339	1486	7054	2084	36	20	3
25	3716	4484	4303	3258	51420	8853	5613	1750	7309	2330	35	25	3
26	4070	4821	4626	3567	51716	9137	5887	2014	7564	2576	34	30	3
27	4425	5159	4949	3876	52012	9422	6160	2278	7818	2822	33	35	3
28	4778	5496	5271	4184	52308	9706	6434	2541	8073	3068	32	40	3
29	5132	5833	5593	4493	52604	9990	6707	2805	8327	3313	31	45	3
30	7.775485	7.796170	7.815915	7.834801	7.852900	7.870274	7.886981	7.903068	7.918581	7.933559	30	50	3
31	5838	6507	6236	5109	3195	0558	7254	3331	18835	3804	29	55	4
32	6191	6843	6558	5416	3490	0842	7527	3594	19089	4049	28	60	4
33	6543	7179	6879	5724	3785	1125	7799	3857	19342	4294	27	65	4
34	6895	7515	7200	6031	4080	1408	8072	4120	19596	4539	26	70	4
35	7247	7850	7520	6338	4374	1691	8344	4382	19849	4784	25	75	4
36	7598	8186	7841	6645	4669	1974	8616	4644	20102	5029	24	80	4
37	7950	8521	8161	6951	4963	2257	8888	4907	20355	5273	23	85	4
38	8301	8855	8481	7258	5257	2539	9160	5169	20608	5517	22	90	4
39	8651	9190	8801	7564	5550	2821	9432	5431	20861	5762	21	95	4
40	7.779002	7.799524	7.819120	7.837870	7.855844	7.873104	7.889704	7.905692	7.921113	7.936006	20	**2**	5
41	79352	799858	19439	38176	6137	3386	89975	5954	1366	6250	19	05	5
42	79702	800192	19758	38481	6430	3667	90246	6215	1618	6493	18	10	5
43	80051	800525	20077	38787	6723	3949	90517	6476	1870	6737	17	15	5
44	80400	800858	20396	39092	7016	4230	90788	6738	2122	6980	16	20	5
45	80749	801191	20714	39397	7309	4511	91059	6998	2374	7224	15	25	5
46	81089	801524	21032	39701	7601	4792	91329	7259	2626	7467	14	30	5
47	81447	801856	21350	40006	7893	5073	91599	7520	2877	7710	13	35	5
48	81795	802188	21667	40310	8185	5354	91870	7780	3129	7953	12	40	6
49	82143	802520	21985	40614	8477	5634	92140	8041	3380	8196	11	45	6
50	7.782490	7.802852	7.822302	7.840918	7.858769	7.875915	7.892410	7.908301	7.923631	7.938439	10	50	6
51	2837	3183	2619	1221	59060	6195	2679	08561	3882	38681	9	55	6
52	3184	3515	2935	1525	59351	6475	2949	08821	4133	38924	8	60	6
53	3531	3845	3252	1828	59642	6754	3218	09080	4384	39166	7	65	6
54	3878	4176	3568	2131	59983	7034	3487	09340	4634	39408	6	70	6
55	4224	4506	3884	2434	60224	7313	3756	09599	4885	39650	5	75	6
56	4570	4837	4200	2736	60514	7593	4025	09858	5135	39892	4	80	6
57	4915	5166	4515	3039	60804	7872	4294	10117	5385	40134	3	85	7
58	5261	5496	4830	3341	61094	8151	4562	10376	5635	40376	2	90	7
59	5606	5826	5146	3643	61384	8429	4831	10635	5885	40617	1	95	7
60	7.785951	7.806155	7.825460	7.843944	7.861674	7.878708	7.895099	7.910894	7.926134	7.940858	0	**3**	7
″	39′	38′	37′	36′	35′	34′	33′	32′	31′	30′	″		

″	D	″	30′	31′	32′	33′	34′	35′	36′	37′	38′	39′	″
0	0	0	7.940842	7.955082	7.968870	7.982233	7.995198	8.007787	8,020021	8.031919	8.043501	8,054781	60
05	0	1	1083	5315	69096	2453	5411	7993	0222	2115	3691	4967	59
10	0	2	1324	5549	69322	2672	5623	8200	0423	2310	3882	5152	58
15	0	3	1565	5782	69548	2891	5836	8407	0623	2506	4072	5338	57
20	1	4	1806	6015	69774	3110	6049	8613	0824	2701	4262	5523	56
25	1	5	2046	6248	69999	3329	6261	8819	1025	2896	4452	5708	55
30	1	6	2287	6481	70225	3547	6473	9026	1225	3092	4642	5893	54
35	1	7	2527	6713	70450	3766	6686	9232	1426	3287	4832	6079	53
40	1	8	2768	6946	70676	3984	6898	9438	1626	3482	5022	6264	52
45	1	9	3008	7178	70901	4203	7110	9644	1826	3676	5212	6448	51
50	1	10	7.943248	7.957411	7.971126	7.984421	7.997322	8.009850	8,022027	8.033871	8.045401	8.056633	50
55	1	11	3488	7643	1351	4639	7533	10055	2227	4066	5591	6818	49
60	2	12	3727	7875	1576	4857	7745	10261	2427	4261	5780	7003	48
65	2	13	3967	8107	1800	5075	7957	10467	2627	4455	5970	7187	47
70	2	14	4207	8338	2025	5293	8168	10672	2826	4649	6159	7372	46
75	2	15	4446	8570	2249	5511	8379	10878	3026	4844	6349	7556	45
80	2	16	4685	8802	2474	5729	8591	11083	3226	5038	6538	7741	44
85	2	17	4924	9033	2698	5946	8802	11288	3425	5232	6727	7925	43
90	2	18	5163	9264	2922	6164	9013	11493	3625	5426	6916	8109	42
95	3	19	5402	9496	3146	6381	9224	11698	3824	5620	7105	8293	41
1	3	20	7,945641	7.959727	7.973370	7.986598	7.999435	8,011903	8.024023	8.035814	8.047294	8.058477	40
05	3	21	5879	59958	3594	6815	999646	2108	4222	6008	7482	58661	39
10	3	22	6118	60188	3818	7032	999856	2313	4421	6202	7671	58845	38
15	3	23	6356	60419	4041	7249	8.000067	2517	4620	6396	7860	59029	37
20	3	24	6594	60450	4265	7466	000277	2722	4819	6589	8048	59213	36
25	3	25	6832	60880	4488	7682	000488	2926	5018	6783	8237	59396	35
30	3	26	7070	61110	4711	7899	000698	3130	5217	6976	8425	59580	34
35	4	27	7308	61341	4934	8115	000908	3335	5415	7169	8613	59764	33
40	4	28	7545	61571	5157	8332	001118	3539	5614	7363	8802	59947	32
45	4	29	7783	61801	5380	8548	001328	3743	5812	7556	8990	60130	31
50	4	30	7.948020	7.962031	7.975603	7.988764	8.001538	8.013947	8.026011	8.037749	8.049178	8.060314	30
55	4	31	48257	2260	5826	88980	1748	4151	6209	7942	49366	0497	29
60	4	32	48495	2490	6048	89196	1957	4354	6407	8135	49554	0680	28
65	4	33	48732	2719	6271	89412	2167	4558	6605	8327	49741	0863	27
70	5	34	48968	2949	6493	89627	2376	4761	6803	8520	49929	1046	26
75	5	35	49205	3178	6715	89843	2586	4965	7001	8713	50117	1229	25
80	5	36	49442	3407	6937	90058	2795	5168	7199	8905	50304	1412	24
85	5	37	49678	3636	7159	90274	3004	5372	7397	9098	50492	1594	23
90	5	38	49915	3865	7381	90489	3213	5575	7594	9290	50679	1777	22
95	5	39	50151	4094	7603	90704	3422	5778	7792	9482	50866	1960	21
2	5	40	7.950387	7.964322	7.977824	7.990919	8.003631	8.015981	8.027989	8.039675	8.051054	8.062142	20
05	5	41	0623	4551	8046	1134	3840	6154	8187	39867	1241	2325	19
10	6	42	0859	4779	8267	1349	4048	6386	8384	40059	1428	2507	18
15	6	43	1094	5007	8489	1564	4257	6589	8581	40251	1615	2689	17
20	6	44	1330	5236	8710	1778	4465	6792	8778	40443	1802	2871	16
25	6	45	1565	5464	8931	1993	4673	6994	8975	40634	1989	3054	15
30	6	46	1801	5692	9152	2207	4882	7197	9172	40826	2175	3236	14
35	6	47	2036	5919	9373	2422	5090	7399	9369	41018	2362	3418	13
40	6	48	2271	6147	9593	2636	5298	7601	9566	41209	2549	3599	12
45	7	49	2506	6375	9814	2850	5506	7803	9762	41401	2735	3781	11
50	7	50	7.952741	7.966602	7.980034	7.993064	8.005714	8.018005	8.029959	8.041592	8.052922	8,063963	10
55	7	51	2975	6829	0255	3278	5921	8207	30155	1783	3108	4145	9
60	7	52	3210	7056	0475	3491	6129	8409	30352	1974	3294	4326	8
65	7	53	3444	7284	0695	3705	6337	8611	30548	2165	3480	4508	7
70	7	54	3679	7511	0915	3919	6544	8813	30744	2356	3666	4689	6
75	7	55	3913	7737	1135	4132	6751	9014	30940	2547	3852	4871	5
80	7	56	4147	7964	1355	4346	6959	9216	31136	2738	4038	5052	4
85	8	57	4381	8191	1575	4559	7166	9417	31332	2929	4224	5233	3
90	8	58	4615	8417	1794	4772	7373	9618	31528	3120	4410	5414	2
95	8	59	4848	8644	2014	4985	7580	9820	31724	3310	4596	5595	1
3	8	60	7.955082	7.968870	7.982233	7.995198	8.007787	8.020021	8.031919	8.043501	8.054781	8.065776	0
		″	29′	28′	27′	26′	25′	24′	23′	22′	21′	20′	″

″	30′	31′	32′	33′	34′	35′	36′	37′	38′	39′	″	″	D
0	7.940858	7.955100	7.968889	7.982253	7.995219	8.007809	8.020044	8.031945	8.043527	8.054809	60	**0**	0
1	1100	5333	69115	2473	5432	8016	0245	2140	3718	4995	59	05	0
2	1341	5566	69341	2692	5645	8223	0446	2336	3908	5180	58	10	0
3	1582	5799	69567	2911	5857	8429	0647	2531	4098	5366	57	15	0
4	1822	6033	69792	3139	6070	8636	0848	2726	4289	5551	56	20	1
5	2063	6265	70018	3349	6282	8842	1049	2922	4479	5736	55	25	1
6	2304	6498	70244	3567	6495	9048	1249	3117	4669	5922	54	30	1
7	2544	6731	70469	3786	6707	9254	1450	3312	4859	6107	53	35	1
8	2784	6964	70694	4005	6919	9461	1650	3507	5049	6292	52	40	1
9	3025	7196	70920	4223	7131	9667	1850	3702	5238	6477	51	45	1
10	7.943265	7.957428	7.971145	7.984441	7.997343	8.009872	8.022051	8.033897	8.045428	8.056662	50	50	1
11	3504	7661	1370	4660	7555	10078	2251	4091	5618	6846	49	55	2
12	3744	7893	1595	4878	7767	10284	2451	4286	5807	7031	48	60	2
13	3984	8125	1819	5096	7978	10490	2651	4481	5997	7216	47	65	2
14	4223	8356	2044	5313	8190	10695	2850	4675	6186	7400	46	70	2
15	4463	8588	2269	5531	8401	10900	3050	4869	6375	7585	45	75	2
16	4702	8820	2493	5749	8612	11106	3250	5064	6565	7769	44	80	2
17	4941	9051	2717	5966	8824	11311	3449	5258	6754	7953	43	85	3
18	5180	9282	2941	6184	9035	11516	3649	5452	6943	8138	42	90	3
19	5419	9514	3165	6401	9246	11721	3848	5646	7132	8322	41	95	3
20	7.945658	7.959745	7.973389	7.986618	7.999457	8.011926	8.024048	8.035840	8.047321	8.058506	40	**1**	3
21	5896	59976	3613	6836	999667	2131	4247	6034	7509	58690	39	05	3
22	6134	60206	3837	7053	999878	2336	4446	6228	7698	58874	38	10	3
23	6373	60437	4060	7269	8.000089	2540	4645	6421	7887	59058	37	15	3
24	6611	60668	4284	7486	000299	2745	4844	6615	8075	59241	36	20	4
25	6849	60898	4507	7703	000509	2949	5043	6808	8264	59425	35	25	4
26	7087	61129	4731	7919	000720	3153	5241	7002	8452	59609	34	30	4
27	7325	61359	4954	8136	000930	3358	5440	7195	8641	59792	33	35	4
28	7562	61589	5177	8352	001140	3562	5638	7388	8829	59976	32	40	4
29	7800	61819	5400	8568	001350	3766	5837	7581	9017	60159	31	45	4
30	7.948037	7.962049	7.975622	7.988785	8.001560	8.013970	8.026035	8.037775	8.049205	8.060342	30	50	4
31	48275	2279	5845	89001	1770	4174	6234	7968	49393	0525	29	55	5
32	48512	2508	6068	89217	1979	4377	6432	8160	49581	0709	28	60	5
33	48749	2733	6290	89432	2189	4581	6630	8353	49769	0892	27	65	5
34	48986	2967	6512	89648	2398	4785	6828	8546	49956	1075	26	70	5
35	49222	3196	6735	89864	2608	4988	7026	8739	50144	1258	25	75	5
36	49459	3425	6957	90079	2817	5192	7224	8931	50332	1440	24	80	5
37	49695	3654	7179	90295	3026	5395	7421	9124	50519	1623	23	85	6
38	49932	3883	7401	90510	3235	5598	7619	9316	50707	1806	22	90	6
39	50168	4112	7622	90725	3444	5801	7817	9508	50894	1989	21	95	6
40	7.950404	7.964341	7.977844	7.990940	8.003653	8.016004	8.028014	8.039701	8.051081	8.062171	20	**2**	6
41	0640	4569	8065	1155	3862	6207	8211	39892	1268	2354	19	05	6
42	0876	4798	8287	1370	4070	6410	8409	40085	1455	2536	18	10	6
43	1112	5026	8508	1585	4279	6613	8606	40277	1642	2718	17	15	6
44	1347	5254	8729	1799	4487	6815	8803	40469	1829	2900	16	20	7
45	1583	5482	8951	2014	4695	7018	9000	40660	2016	3083	15	25	7
46	1818	5710	9171	2228	4904	7220	9197	40852	2203	3265	14	30	7
47	2053	5938	9392	2443	5112	7423	9394	41044	2390	3447	13	35	7
48	2288	6166	9613	2657	5320	7625	9590	41235	2576	3629	12	40	7
49	2523	6393	9834	2871	5528	7827	9787	41427	2763	3810	11	45	7
50	7.952758	7.966621	7.980054	7.993085	8.005736	8.018029	8.029984	8.041618	8.052949	8.063992	10	50	7
51	2993	6848	0275	3299	5944	8231	30180	1810	3136	4174	9	55	8
52	3227	7075	0495	3513	6151	8433	30377	2001	3322	4355	8	60	8
53	3462	7302	0715	3726	6359	8635	30573	2192	3508	4537	7	65	8
54	3696	7529	0935	3940	6566	8836	30769	2383	3694	4718	6	70	8
55	3930	7756	1155	4153	6774	9038	30965	2574	3880	4900	5	75	8
56	4165	7983	1375	4367	6981	9239	31161	2765	4066	5081	4	80	8
57	4398	8209	1595	4580	7188	9441	31357	2955	4252	5262	3	85	9
58	4632	8436	1814	4793	7395	9642	31553	3146	4438	5444	2	90	9
59	4866	8662	2034	5006	7602	9843	31749	3337	4624	5625	1	95	9
60	7.955100	7.968889	7.982253	7.995219	8.007809	8.020044	8.031945	8.043527	8.054809	8.065806	0	**3**	9
″	29′	28′	27′	26′	25′	24′	23′	22′	21′	20′	″		

"	D	"	40′	41′	42′	43′	44′	45′	46′	47′	48′	49′	"
0	0	0	8.065776	8.076500	8.086965	8.097183	8.107167	8.116926	8.126471	8.135810	8.144953	8.153907	60
05	0	1	5957	6676	7137	7351	7331	7087	6628	5964	5104	4055	59
10	0	2	6138	6853	7309	7520	7496	7248	6786	6118	5255	4203	58
15	0	3	6319	7029	7481	7688	7660	7408	6943	6272	5405	4350	57
20	1	4	6499	7205	7653	7856	7824	7569	7100	6426	5556	4498	56
25	1	5	6680	7381	7825	8024	7989	7730	7257	6580	5706	4645	55
30	1	6	6861	7558	7997	8192	8153	7890	7414	6733	5857	4793	54
35	1	7	7041	7734	8169	8360	8317	8051	7571	6887	6007	4940	53
40	1	8	7221	7910	8341	8528	8481	8211	7728	7041	6158	5088	52
45	1	9	7402	8056	8513	8695	8645	8371	7885	7194	6308	5235	51
50	2	10	8.067582	8.078261	8.088684	8.098863	8.108809	8.118532	8.128042	8.137348	8.146458	8.155382	50
55	2	11	7762	8437	88856	099031	08973	8692	8198	7501	6609	5529	49
60	2	12	7942	8613	89028	099198	09136	8852	8355	7654	6759	5676	48
65	2	13	8122	8789	89199	099366	09300	9012	8512	7808	6909	5823	47
70	2	14	8302	8964	89371	099533	09464	9172	8668	7961	7059	5970	46
75	2	15	8482	9140	89542	099701	09627	9332	8825	8114	7209	6117	45
80	3	16	8662	9315	89713	099868	09791	9492	8981	8267	7359	6264	44
85	3	17	8842	9490	89884	100035	09954	9652	9138	8420	7509	6411	43
90	3	18	9021	9666	90055	100202	10118	9812	9294	8574	7659	6558	42
95	3	19	9201	9841	90227	100370	10281	9971	9450	8726	7809	6705	41
1	3	20	8.069380	8.080016	8.090398	8.100537	8.110444	8.120131	8.129607	8.138879	8.147959	8.156852	40
05	3	21	69560	0191	0568	0704	0608	0291	29763	39032	8108	6998	39
10	4	22	69739	0366	0739	0871	0771	0450	29919	39185	8258	7145	38
15	4	23	69918	0541	0910	1037	0934	0610	30075	39338	8408	7292	37
20	4	24	70097	0716	1081	1204	1097	0769	30231	39491	8557	7438	36
25	4	25	70277	0891	1252	1371	1260	0929	30387	39643	8707	7585	35
30	4	26	70456	1065	1422	1538	1423	1088	30543	39796	8856	7731	34
35	4	27	70635	1240	1593	1704	1586	1247	30699	39948	9005	7877	33
40	5	28	70813	1415	1763	1871	1749	1407	30854	40101	9155	8024	32
45	5	29	70992	1589	1934	2037	1911	1566	31010	40253	9304	8170	31
50	5	30	8.071171	8.081764	8.092104	8.102204	8.112074	8.121725	8.131166	8.140406	8.149453	8.158316	30
55	5	31	1350	1938	2274	2370	2237	1884	1321	0558	49603	8462	29
60	5	32	1528	2112	2444	2536	2399	2043	1477	0710	49752	8609	28
65	5	33	1707	2287	2615	2703	2562	2202	1632	0863	49901	8755	27
70	6	34	1885	2461	2785	2869	2724	2361	1788	1015	50050	8901	26
75	6	35	2064	2635	2955	3035	2886	2519	1943	1167	50199	9047	25
80	6	36	2242	2809	3125	3201	3049	2678	2099	1319	50348	9193	24
85	6	37	2420	2983	3294	3367	3211	2837	2254	1471	50497	9339	23
90	6	38	2598	3157	3464	3533	3373	2996	2409	1623	50646	9484	22
95	6	39	2776	3330	3634	3699	3535	3154	2564	1775	50794	9630	21
2	7	40	8.072955	8.083564	8.093804	8.103864	8.113697	8.123313	8.132720	8.141927	8.150943	8.159776	20
05	7	41	3132	3678	3973	4030	3859	3471	2875	2079	1092	59922	19
10	7	42	3310	3851	4143	4196	4021	3629	3030	2231	1241	60067	18
15	7	43	3488	4025	4312	4361	4183	3788	3185	2382	1389	60213	17
20	7	44	3666	4198	4482	4527	4345	3946	3339	2534	1538	60358	16
25	7	45	3844	4372	4651	4692	4507	4104	3494	2685	1686	60504	15
30	8	46	4021	4545	4820	4858	4669	4263	3649	2837	1835	60649	14
35	8	47	4199	4718	4989	5023	4830	4421	3804	2989	1983	60795	13
40	8	48	4376	4892	5159	5188	4992	4579	3959	3140	2131	60940	12
45	8	49	4553	5065	5328	5354	5153	4737	4113	3291	2280	61086	11
50	8	50	8.074731	8.085238	8.095497	8.105519	8.115315	8.124895	8.134268	8.143443	8.152428	8.161231	10
55	8	51	4908	5411	5666	5684	5476	5053	4422	3594	2576	1376	9
60	9	52	5085	5584	5835	5849	5638	5210	4577	3745	2724	1521	8
65	9	53	5262	5757	6003	6014	5799	5368	4731	3896	2872	1666	7
70	9	54	5439	5929	6172	6179	5960	5526	4885	4048	3020	1811	6
75	9	55	5616	6102	6341	6344	6121	5684	5040	4199	3168	1956	5
80	9	56	5793	6275	6509	6508	6282	5841	5194	4350	3316	2101	4
85	9	57	5970	6447	6678	6673	6443	5999	5348	4501	3464	2246	3
90	10	58	6146	6620	6846	6838	6604	6156	5502	4652	3612	2391	2
95	10	59	6323	6792	7015	7002	6765	6314	5656	4802	3760	2536	1
3	10	60	8.076500	8.086965	8.097183	8.107167	8.116926	8.126471	8.135810	8.144953	8.153907	8.162681	0
		"	19′	18′	17′	16′	15′	14′	13′	12′	11′	10′	"

″	40′	41′	42′	43′	44′	45′	46′	47′	48′	49′	″	″	D
0	8. 065806	8. 076531	8. 086997	8. 097217	8. 107203	8. 116963	8. 126510	8. 135851	8. 144996	8. 153952	60	**0**	0
1	5987	6707	7169	7385	7367	7124	6667	6005	5146	4099	59	05	0
2	6167	6883	7342	7554	7531	7285	6824	6159	5297	4247	58	10	0
3	6348	7060	7514	7722	7696	7446	6982	6313	5448	4395	57	15	0
4	6529	7236	7686	7890	7860	7606	7139	6467	5598	4542	56	20	1
5	6710	7412	7858	8058	8024	7767	7296	6620	5749	4690	55	25	1
6	6890	7589	8030	8226	8188	7928	7453	6774	5899	4837	54	30	1
7	7071	7765	8202	8394	8353	8088	7610	6928	6050	4985	53	35	1
8	7251	7941	8374	8562	8517	8248	7767	7081	6200	5132	52	40	1
9	7431	8117	8545	8730	8681	8409	7924	7235	6351	5279	51	45	2
10	8. 067612	8. 078293	8. 088717	8. 098897	8. 108845	8. 118569	8. 128081	8. 137389	8. 146501	8. 155426	50	50	2
11	7792	8468	88889	099065	09008	18729	8237	7542	6651	5574	49	55	2
12	7972	8644	89060	099233	09172	18890	8394	7695	6802	5721	48	60	2
13	8152	8820	89232	099400	09336	19050	8551	7849	6952	5868	47	65	2
14	8332	8995	89403	099568	09500	19210	8707	8002	7102	6015	46	70	3
15	8512	9171	89575	099735	09663	19370	8864	8155	7252	6162	45	75	3
16	8692	9346	89746	099902	09827	19530	9021	8308	7402	6309	44	80	3
17	8871	9522	89917	100070	09990	13690	9177	8462	7552	6456	43	85	3
18	9051	9697	90088	100237	10154	19849	9333	8615	7702	6603	42	90	3
19	9231	9872	90259	100404	10317	20009	9490	8768	7852	6750	41	95	3
20	8. 069410	8. 080047	8. 090431	8. 100571	8. 110481	8. 120169	8. 129646	8. 138921	8. 148001	8. 156896	40	**1**	4
21	69590	0223	0601	0738	0644	0329	29802	39074	8151	7043	39	05	4
22	69769	0398	0772	0905	0807	0488	29958	39226	8301	7190	38	10	4
23	69948	0573	0943	1072	0970	0648	30114	39379	8451	7336	37	15	4
24	70127	0747	1114	1239	1133	0807	30270	39532	8600	7483	36	20	4
25	70307	0922	1285	1406	1296	0967	30426	39685	8750	7629	35	25	5
26	70486	1097	1455	1572	1459	1126	30582	39837	8899	7776	34	30	5
27	70665	1272	1626	1739	1622	1285	30738	39990	9049	7922	33	35	5
28	70844	1446	1796	1906	1785	1445	30894	40142	9198	8069	32	40	5
29	71022	1621	1967	2072	1948	1604	31050	40295	9347	8215	31	45	5
30	8. 071201	8. 081795	8. 092137	8. 102239	8. 112110	8. 121763	8. 131206	8. 140447	8. 149497	8. 158361	30	50	5
31	1380	1970	2307	2405	2273	1922	1361	0600	49646	8508	29	55	6
32	1559	2144	2478	2571	2436	2081	1517	0752	49795	8654	28	60	6
33	1737	2318	2648	2737	2598	2240	1672	0904	49944	8800	27	65	6
34	1916	2492	2818	2904	2761	2399	1828	1057	50093	8946	26	70	6
35	2094	2667	2988	3070	2923	2558	1983	1209	50242	9092	25	75	7
36	2272	2841	3158	3236	3085	2716	2139	1361	50391	9238	24	80	7
37	2451	3015	3328	3402	3248	2875	2294	1513	50540	9384	23	85	7
38	2629	3188	3498	3568	3410	3034	2449	1665	50689	9530	22	90	7
39	2807	3362	3667	3734	3572	3192	2604	1817	50838	9676	21	95	6
40	8. 072985	8. 083536	8. 093837	8. 103900	8. 113734	8. 123351	8. 132760	8. 141969	8. 150987	8. 159821	20	**2**	7
41	3163	3710	4007	4065	3896	3509	2915	2121	1135	59967	19	05	7
42	3341	3883	4176	4231	4058	3668	3070	2272	1284	60113	18	10	8
43	3519	4057	4346	4397	4220	3826	3225	2424	1433	60258	17	15	8
44	3696	4230	4515	4562	4382	3985	3380	2576	1581	60404	16	20	8
45	3874	4404	4685	4728	4544	4142	3534	2727	1730	60549	15	25	8
46	4052	4577	4854	4893	4705	4301	3689	2879	1878	60695	14	30	8
47	4229	4751	5023	5058	4867	4459	3844	3030	2027	60840	13	35	9
48	4407	4924	5192	5224	5029	4617	3999	3182	2175	60986	12	40	9
49	4584	5097	5361	5389	5190	4775	4153	3333	2323	61131	11	45	9
50	8. 074761	8. 085270	8. 095530	8. 105554	8. 115352	8. 124933	8. 134308	8. 143485	8. 152472	8. 161276	10	50	9
51	4939	5443	5699	5719	5513	5091	4463	3636	2620	1422	9	55	9
52	5116	5616	5868	5884	5675	5249	4617	3787	2768	1567	8	60	9
53	5293	5789	6037	6049	5836	5407	4771	3939	2916	1712	7	65	10
54	5470	5962	6206	6214	5997	5565	4926	4090	3064	1857	6	70	10
55	5647	6134	6375	6379	6158	5722	5080	4241	3212	2002	5	75	10
56	5824	6307	6543	6544	6319	5880	5234	4392	3360	2147	4	80	10
57	6001	6480	6712	6709	6481	6037	5389	4543	3508	2292	3	85	10
58	6177	6652	6880	6873	6642	6195	5543	4694	3656	2437	2	90	11
59	6354	6825	7049	7038	6802	6352	5697	4845	3804	2582	1	95	11
60	8. 076531	8. 086997	8. 097217	8 107203	8. 116963	8. 126510	8. 135851	8. 144996	8. 153952	8. 162727	0	**3**	11
″	19′	18′	17′	16′	15′	14′	13′	12′	11′	10′	″		

″	D	″	50′	51′	52′	53′	54′	55′	56′	57′	58′	59′	″
0	0	0	8. 162681	8. 171280	8. 179713	8. 187985	8. 196102	8. 204070	8. 211895	8. 219581	8. 227134	8. 234557	60
05	0	1	2825	1422	79852	8121	6236	4202	2024	19708	7258	4679	59
10	0	2	2970	1564	79991	8258	6370	4333	2153	19835	7383	4802	58
15	1	3	3115	1706	80130	8394	6504	4465	2282	19962	7508	4925	57
20	1	4	3259	1848	80269	8531	6638	4596	2412	20089	7632	5047	56
25	1	5	3404	1989	80408	8667	6772	4728	2541	20215	7757	5170	55
30	1	6	3548	2131	80547	8803	6905	4859	2670	20342	7882	5292	54
35	1	7	3693	2273	80686	8940	7039	4990	2799	20469	8006	5415	53
40	2	8	3837	2414	80825	9076	7173	5122	2928	20596	8131	5537	52
45	2	9	3982	2556	80964	9212	7307	5253	3057	20722	8255	5659	51
50	2	10	8. 164126	8. 172697	8. 181103	8. 189348	8. 197440	8. 205384	8. 213185	8. 220849	8. 228380	8. 235782	50
55	2	11	4270	2839	1241	89484	7574	5515	3314	0976	8504	5904	49
60	2	12	4414	2980	1380	89620	7707	5646	3443	1102	8628	6026	48
65	3	13	4559	3121	1519	89756	7841	5778	3572	1229	8753	6149	47
70	3	14	4703	3263	1657	89892	7974	5909	3701	1355	8877	6271	46
75	3	15	4847	3404	1796	90028	8108	6040	3829	1481	9001	6393	45
80	3	16	4991	3545	1934	90164	8241	6171	3958	1608	9125	6515	44
85	3	17	5135	3686	2073	90300	8375	6302	4086	1734	9250	6637	43
90	4	18	5279	3827	2211	90436	8508	6432	4215	1861	9374	6759	42
95	4	19	5422	3968	2349	90572	8641	6563	4344	1987	9498	6881	41
1	4	20	8. 165566	8. 174109	8. 182488	8. 190707	8. 198774	8. 206694	8. 214472	8. 222113	8. 229622	8. 237003	40
05	4	21	5710	4250	2626	0843	8908	6825	4601	2239	29746	7125	39
10	4	22	5854	4391	2764	0979	9041	6956	4729	2366	29870	7247	38
15	5	23	5997	4532	2902	1114	9174	7086	4857	2492	29994	7369	37
20	5	24	6141	4673	3041	1250	9307	7217	4986	2618	30118	7491	36
25	5	25	6285	4814	3179	1385	9440	7348	5114	2744	30242	7613	35
30	5	26	6428	4955	3317	1521	9573	7478	5242	2870	30366	7735	34
35	5	27	6572	5095	3455	1656	9706	7609	5370	2996	30490	7856	33
40	6	28	6715	5236	3593	1792	9839	7739	5499	3122	30613	7978	32
45	6	29	6858	5376	3731	1927	9972	7870	5627	3248	30737	8100	31
50	6	30	8. 167002	8. 175517	8. 183869	8. 192062	8. 200104	8. 208000	8. 215755	8. 223374	8. 230861	8. 238221	30
55	6	31	7145	5658	4006	2198	0237	8131	5883	3500	0985	8343	29
60	6	32	7288	5798	4144	2333	0370	8261	6011	3625	1108	8465	28
65	7	33	7432	5938	4282	2468	0503	8391	6139	3751	1232	8586	27
70	7	34	7575	6079	4420	2603	0635	8522	6267	3877	1356	8708	26
75	7	35	7718	6219	4557	2738	0768	8652	6395	4003	1479	8829	25
80	7	36	7861	6359	4695	2873	0900	8782	6523	4128	1603	8951	24
85	7	37	8004	6500	4832	3008	1033	8912	6651	4254	1726	9072	23
90	8	38	8147	6640	4970	3143	1165	9042	6779	4379	1850	9193	22
95	8	39	8290	6780	5107	3278	1298	9172	6906	4505	1973	9315	21
2	8	40	8. 168433	8. 176920	8. 185245	8. 193413	8. 201430	8. 209302	8. 217034	8. 224631	8. 232096	8. 239436	20
05	8	41	8576	7060	5382	3548	1563	09432	7162	4756	2220	39557	19
10	8	42	8718	7200	5520	3683	1695	09562	7289	4881	2343	39679	18
15	9	43	8861	7340	5657	3817	1827	09692	7417	5007	2466	39800	17
20	9	44	9004	7480	5794	3952	1960	09822	7545	5132	2590	39921	16
25	9	45	9146	7620	5931	4087	2092	09952	7672	5258	2713	40042	15
30	9	46	9289	7760	6069	4221	2224	10082	7800	5383	2836	40163	14
35	9	47	9431	7900	6206	4356	2356	10211	7927	5508	2959	40284	13
40	10	48	9574	8039	6343	4491	2488	10341	8055	5633	3082	40405	12
45	10	49	9716	8179	6480	4625	2620	10471	8182	5759	3205	40526	11
50	10	50	8. 169859	8. 178319	8. 186617	8. 194760	8. 202752	8. 210601	8. 218309	8. 225884	8. 233328	8. 240647	10
55	10	51	70001	8458	6754	4894	2884	0730	8437	6009	3451	0768	9
60	10	52	70143	8598	6891	5028	3016	0860	8564	6134	3574	0889	8
65	11	53	70286	8737	7028	5163	3148	0989	8691	6259	3697	1010	7
70	11	54	70428	8877	7165	5297	3280	1119	8819	6384	3820	1131	6
75	11	55	70570	9016	7301	5431	3412	1248	8946	6509	3943	1252	5
80	11	56	70712	9156	7438	5566	3544	1378	9073	6634	4066	1372	4
85	11	57	70854	9295	7575	5700	3675	1507	9200	6759	4189	1493	3
90	12	58	70996	9434	7712	5834	3807	1636	9327	6884	4311	1614	2
95	12	59	71138	9574	7848	5968	3939	1766	9454	7009	4434	1735	1
3	12	60	8.171280	8.179713	8.187985	8.196102	8. 204070	8.211895	8.219581	8.227134	8.234557	8.241855	0
		″	9′	8′	7′	6′	5′	4′	3′	2′	1′	0′	″

″	50′	51′	52′	53′	54′	55′	56′	57′	58′	59′	″	″	D
0	8. 162727	8. 171328	8. 179763	8. 188036	8. 196156	8. 204126	8. 211953	8. 219641	8. 227195	8. 234621	60	0	0
1	2871	1470	79902	8173	6290	4257	2082	19768	7320	4743	59	05	0
2	3016	1612	80041	8309	6424	4389	2211	19895	7445	4866	58	10	0
3	3161	1754	80180	8446	6558	4521	2340	20021	7570	4989	57	15	1
4	3305	1896	80319	8582	6691	4652	2469	20148	7694	5111	56	20	1
5	3450	2037	80458	8719	6825	4783	2598	20275	7819	5234	55	25	1
6	3595	2179	80597	8855	6959	4915	2727	20402	7944	5356	54	30	1
7	3739	2321	80736	8991	7093	5046	2857	20529	8068	5479	53	35	1
8	3883	2462	80875	9128	7227	5178	2985	20656	8193	5601	52	40	2
9	4028	2604	81014	9264	7360	5309	3114	20782	8317	5724	51	45	2
10	8. 164172	8. 172745	8. 181153	8. 189400	8. 197494	8. 205440	8. 213243	8. 220909	8. 228442	8. 235846	50	50	2
11	4316	2887	1291	89536	7628	5571	3372	1036	8566	5968	49	55	2
12	4461	3028	1430	89672	7761	5702	3501	1162	8691	6091	48	60	3
13	4605	3170	1569	89808	7895	5834	3630	1289	8815	6213	47	65	3
14	4749	3311	1707	89944	8028	5965	3759	1415	8939	6335	46	70	3
15	4893	3452	1846	90080	8162	6096	3887	1542	9064	6457	45	75	3
16	5037	3593	1984	90216	8295	6227	4016	1668	9188	6580	44	80	3
17	5181	3735	2123	90352	8429	6358	4145	1795	9312	6702	43	85	4
18	5325	3876	2261	90488	8562	6489	4273	1921	9436	6824	42	90	4
19	5469	4017	2400	90624	8695	6620	4402	2047	9560	6946	41	95	4
20	8. 165613	8. 174158	8. 182538	8. 190760	8. 198829	8. 206750	8. 214530	8. 222174	8. 229685	8. 237068	40	**1**	4
21	5757	4299	2676	0895	198962	6831	4659	2300	29809	7190	39	05	4
22	5900	4440	2815	1031	199095	7012	4787	2426	29933	7312	38	10	5
23	6044	4581	2953	1167	199228	7143	4916	2552	30057	7434	37	15	5
24	6188	4722	3091	1302	199361	7273	5044	2678	30181	7556	36	20	5
25	6331	4862	3229	1438	199494	7404	5172	2804	30305	7678	35	25	5
26	6475	5003	3367	1573	199627	7535	5301	2930	30429	7800	34	30	6
27	6618	5144	3505	1709	199760	7665	5429	3057	30552	7921	33	35	6
28	6762	5285	3643	1844	199893	7796	5557	3183	30676	8043	32	40	6
29	6905	5425	3781	1980	200026	7926	5685	3308	30800	8165	31	45	6
30	8. 167049	8. 175566	8. 183919	8. 192115	8. 200159	8. 208057	8. 215814	8. 223434	8. 230924	8. 238286	30	50	6
31	7192	5706	4057	2250	0292	8187	5942	3560	1048	8408	29	55	7
32	7335	5847	4195	2385	0425	8318	6070	3686	1171	8530	28	60	7
33	7479	5987	4333	2521	0557	8448	6198	3812	1295	8651	27	65	7
34	7622	6128	4470	2656	0690	8578	6326	3938	1419	8773	26	70	7
35	7765	6268	4608	2791	0823	8709	6454	4063	1542	8894	25	75	8
36	7908	6408	4746	2926	0955	8839	6582	4189	1666	9016	24	80	8
37	8051	6549	4883	3061	1088	8969	6710	4315	1789	9137	23	85	8
38	8194	6689	5021	3196	1220	9099	6837	4440	1913	9259	22	90	8
39	8337	6829	5158	3331	1353	9229	6965	4566	2036	9380	21	95	8
40	8. 168480	8. 176969	8. 185296	8. 193466	8. 201485	8. 209359	8. 217093	8. 224692	8. 232160	8. 239502	20	**2**	9
41	8623	7109	5433	3601	1618	09489	7221	4817	2283	39623	19	05	9
42	8766	7249	5571	3736	1750	09619	7349	4943	2406	39744	18	10	9
43	8908	7389	5708	3870	1882	09749	7476	5068	2530	39865	17	15	9
44	9051	7529	5845	4005	2015	09879	7604	5194	2653	39987	16	20	9
45	9194	7669	5983	4140	2147	10009	7731	5319	2776	40108	15	25	10
46	9336	7809	6120	4275	2279	10139	7859	5444	2899	40229	14	30	10
47	9479	7949	6257	4409	2411	10269	7986	5570	3023	40350	13	35	10
48	9621	8089	6394	4544	2543	10398	8114	5695	3146	40471	12	40	10
49	9764	8228	6531	4678	2676	10528	8241	5820	3269	40592	11	45	11
50	8. 169906	8. 178368	8. 186668	8. 194813	8. 202808	8. 210658	8. 218369	8. 225945	8. 233392	8. 240713	10	50	11
51	70049	8508	6805	4947	2940	0787	8496	6070	3515	0834	9	55	11
52	70191	8647	6942	5082	3072	0917	8623	6196	3638	0955	8	60	11
53	70333	8787	7079	5216	3203	1047	8751	6321	3761	1076	7	65	11
54	70476	8926	7216	5350	3335	1176	8878	6446	3844	1197	6	70	12
55	70618	9066	7353	5485	3467	1306	9005	6571	4007	1318	5	75	12
56	70760	9205	7490	5619	3599	1435	9132	6696	4130	1439	4	80	12
57	70902	9345	7626	5753	3731	1565	9260	6821	4252	1559	3	85	12
58	71044	9484	7763	5887	3862	1694	9387	6946	4375	1680	2	90	12
59	71186	9623	7900	6021	3994	1823	9514	7070	4498	1801	1	95	13
60	8. 171328	8. 179763	8. 188036	8. 196156	8. 204126	8. 211953	8. 219641	8. 227195	8. 234621	8. 241921	0	**3**	13
″	9′	8′	7′	6′	5′	4′	3′	2′	1′	0′	″		

″	D	0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	— ∞	0.000000	— ∞	∞	0″60′	3′ 0″	6.940847	0.000000	6.940847	3.059153	0″57′
05	0	3	5.162696	000	5.162696	4.837304	57	3	948026	000	948026	051974	57
10	0	6	463726	000	463726	536274	54	6	955088	000	955088	044912	54
15	1	9	639817	000	639817	360183	51	9	962037	000	962037	037963	51
20	1	12	764756	000	764756	235244	48	12	968876	000	968876	031124	48
25	1	15	861666	000	861666	138334	45	15	975609	000	975610	024390	45
30	1	18	940847	000	940847	059153	42	18	982240	000	982240	017760	42
35	2	21	6.007794	000	6.007794	3.992206	39	21	988771	000	988771	011229	39
40	2	24	065786	000	065786	934214	36	24	995205	000	995205	004795	36
45	2	27	116939	000	116939	883061	33	27	7.001545	000	7.001545	2.998455	33
50	2	0′30″	6.162696	0.000000	6.162696	3.837304	30″59′	3′30″	7.007794	0.000000	7.007794	2.992206	30″56′
55	3	33	204089	000	204089	795911	27	33	13954	000	13955	86045	27
60	3	36	241877	000	241877	758123	24	36	20028	000	20029	79971	24
65	3	39	276639	000	276639	723361	21	39	26019	000	26019	73981	21
70	3	42	308824	000	308824	691176	18	42	31928	000	31928	68072	18
75	3	45	338787	000	338787	661213	15	45	37757	000	37758	62242	15
80	4	48	366816	000	366816	633184	12	48	43510	000	43510	56490	12
85	4	51	393145	000	393145	606855	9	51	49187	000	49187	50813	9
90	4	54	417969	000	417969	582031	6	54	54791	000	54791	45209	6
95	4	57	441450	000	441450	558550	3	57	60323	000	60323	39677	3
1	5	1′ 0″	6.463726	0.000000	6.463726	3.536274	0″59	4′ 0″	7.065786	0.000000	7.065786	2.934214	0″56′
05	5	3	484915	000	484915	515085	57	3	071181	000	071181	928819	57
10	5	6	505119	000	505119	494881	54	6	076510	000	076510	923490	54
15	5	9	524424	000	524424	475576	51	9	081774	000	081774	918226	51
20	6	12	542907	000	542907	457093	48	12	086975	000	086976	913024	48
25	6	15	560636	000	560636	439364	45	15	092115	000	092115	907885	45
30	6	18	577669	000	577669	422331	42	18	097194	000	097195	902805	42
35	6	21	594060	000	594060	405940	39	21	102215	000	102216	897784	39
40	6	24	609854	000	609854	390146	36	24	107179	000	107179	892821	36
45	7	27	625094	000	625094	374906	33	27	112086	000	112086	887914	33
50	7	1′30″	6.639817	0.000000	6.639817	3.360183	30″58	4′30″	7.116939	0.000000	7.116939	2.883061	30″55′
55	7	33	654058	000	654058	345942	27	33	21737	000	21738	78262	27
60	7	36	667846	000	667846	332154	24	36	26484	000	26484	73516	24
65	8	39	681210	000	681210	318790	21	39	31179	000	31179	68821	21
70	8	42	694175	000	694175	305825	18	42	35824	000	35824	64176	18
75	8	45	706764	000	706764	293236	15	45	40420	000	40420	59580	15
80	8	48	718999	000	718999	281001	12	48	44967	000	44968	55032	12
85	9	51	730898	000	730898	269102	9	51	49468	000	49468	50532	9
90	9	54	742480	000	742480	257520	6	54	53922	000	53922	46078	6
95	9	57	753761	000	753761	246239	3	57	58331	000	58332	41668	3
2	9	2′ 0″	6.764756	0.000000	6.764756	3.235244	0″58′	5′ 0″	7.162696	0.000000	7.162696	2.837304	0″55′
05	10	3	775480	000	775480	224520	57	3	167017	000	167018	832982	57
10	10	6	785945	000	785945	214055	54	6	171296	000	171297	828703	54
15	10	9	796164	000	796165	203835	51	9	175533	000	175534	824466	51
20	10	12	806149	000	806149	193851	48	12	179729	000	179730	820270	48
25	10	15	815909	000	815909	184091	45	15	183885	000	183886	816114	45
30	11	18	825454	000	825454	174546	42	18	188002	000	188002	811998	42
35	11	21	834794	000	834794	165206	39	21	192080	000	192080	807920	39
40	11	24	843937	000	843937	156063	36	24	196120	000	196120	803880	36
45	11	27	852892	000	852892	147108	33	27	200122	000	200123	799877	33
50	12	2′30″	6.861666	0.000000	6.861666	3.138334	30″57′	5′30″	7.204089	9.999999	7.204089	2.795911	30″54′
55	12	33	870266	000	870266	129734	27	33	08019	999	08019	91981	27
60	12	36	878699	000	878699	121301	24	36	11914	999	11914	88086	24
65	12	39	886972	000	886972	113028	21	39	15774	999	15775	84225	21
70	13	42	895090	000	895090	104910	18	42	19601	999	19601	80399	18
75	13	45	903059	000	903059	096941	15	45	23394	999	23394	76606	15
80	13	48	910884	000	910884	089116	12	48	27154	999	27154	72846	12
85	13	51	918571	000	918571	081429	9	51	30882	999	30882	69118	9
90	14	54	926124	000	926124	073876	6	54	34578	999	34579	65421	6
95	14	57	933548	000	933548	066452	3	57	38243	999	38243	61757	3
3	14	3′ 0″	6.940847	0.000000	6.940847	3.059153	0″57′	6′ 0″	7.241877	9.999999	7.241878	2.758122	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°

0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	7.241877	9.999999	7.241878	2.758122	0″54′	9′ 0″	7.417968	9.999999	7.417970	2.582030	0″51′	**0**	0
3	45481	999	45482	54518	57	3	20374	999	20376	79624	57	05	0
6	49056	999	49056	50944	54	6	22767	999	22768	77232	54	10	0
9	52601	999	52602	47398	51	9	25147	999	25148	74852	51	15	1
12	56118	999	56118	43882	48	12	27513	998	27515	72485	48	20	1
15	59606	999	59607	40393	45	15	29867	998	29869	70131	45	25	1
18	63066	999	63067	36933	42	18	32208	998	32210	67790	42	30	1
21	66500	999	66500	33500	39	21	34537	998	34539	65461	39	35	2
24	69906	999	69907	30093	36	24	36853	998	36855	63145	36	40	2
27	73286	999	73286	26714	33	27	39157	998	39159	60841	33	45	2
6′30″	7.276639	9.999999	7.276640	2.723360	30″53′	9 30″	7.441449	9.999998	7.441451	2.558549	30″50′	50	2
33	279967	999	279968	720032	27	33	43729	998	43731	56269	27	55	3
36	283270	999	283271	716729	24	36	45997	998	45998	54002	24	60	3
39	286547	999	286548	713452	21	39	48253	998	48255	51745	21	65	3
42	289801	999	289801	710199	18	42	50497	998	50499	49501	18	70	3
45	293030	999	293030	706970	15	45	52730	998	52732	47268	15	75	4
48	296235	999	296236	703764	12	48	54952	998	54953	45047	12	80	4
51	299416	999	299417	700583	9	51	57162	998	57163	42837	9	85	4
54	302575	999	302576	697424	6	54	59361	998	59362	40638	6	90	4
57	305711	999	305711	694289	3	57	61549	998	61550	38450	3	95	5
7′ 0″	7.308824	9.999999	7.308825	2.691175	0″53′	10′ 0″	7.463726	9.999998	7.463727	2.536273	0″50′	**1**	5
3	11915	999	11916	88084	57	3	65892	998	65893	34107	57	05	5
6	14984	999	14985	85015	54	6	68047	998	68049	31951	54	10	5
9	18032	999	18023	81967	51	9	70191	998	70193	29807	51	15	6
12	21058	999	21059	78941	48	12	72326	998	72328	27672	48	20	6
15	24064	999	24065	75935	45	15	74449	998	74451	25549	45	25	6
18	27049	999	27050	72950	42	18	76563	998	76565	23435	42	30	6
21	30013	999	30014	69986	39	21	78666	998	78668	21332	39	35	7
24	32957	999	32958	67042	36	24	80759	998	80761	19239	36	40	7
27	35882	999	35883	64117	33	27	82842	998	82844	17156	33	45	7
7′39″	7.338787	9.999999	7.338788	7.661212	30″52′	10′30″	7.484915	9.999998	7.484917	2.515083	30″49′	50	7
33	41673	999	41674	58326	27	33	486978	998	486980	513020	27	55	8
36	44539	999	44540	55460	24	36	489031	998	489033	510967	24	60	8
39	47387	999	47388	52612	21	39	491075	998	491077	508923	21	65	8
42	50216	999	50218	49782	18	42	493109	998	493111	506889	18	70	8
45	53027	999	53029	40971	15	45	495134	998	495136	504864	15	75	9
48	55820	999	55821	44179	12	48	497149	998	497151	502849	12	80	9
51	58595	999	58596	41404	9	51	499155	998	499157	500843	9	85	9
54	61353	999	61354	38646	6	54	501152	998	501154	498846	6	90	9
57	64093	999	64094	35906	3	57	503139	998	503142	496858	3	95	10
8′ 0″	7.366816	9.999999	7.366817	2.633183	0″52′	11′ 0″	7.505118	9.999998	7.505120	2.494880	0″49′	**2**	10
3	69522	999	69523	30477	57	3	07088	998	07090	92910	57	05	10
6	72211	999	72212	27788	54	6	09048	998	09051	90949	54	10	10
9	74883	999	74884	25116	51	9	11000	998	11002	88998	51	15	11
12	77540	999	77541	22459	48	12	12943	998	12946	87054	48	20	11
15	80180	999	80181	19819	45	15	14878	998	14880	85120	45	25	11
18	82804	999	82805	17195	42	18	16804	998	16806	83194	42	30	11
21	85412	999	85413	14587	39	21	18721	998	18724	81276	39	35	12
24	88005	999	88006	11994	36	24	20630	998	20633	79367	36	40	12
27	90582	999	90584	09416	33	27	22531	998	22533	77467	33	45	12
8′30″	7.393145	9.999999	7.393146	2.606854	30″51′	11′30″	7.524423	9.999998	7.524426	2.475574	30″48′	50	12
33	395692	999	395693	604307	27	33	26307	998	26310	73690	27	55	13
36	398224	999	398225	601775	24	36	28183	998	28186	71814	24	60	13
39	400742	999	400743	599257	21	39	30051	998	30054	69946	21	65	13
42	403245	999	403246	596754	18	42	31911	998	31914	68086	18	70	13
45	405734	999	405735	594265	15	45	33763	998	33766	66234	15	75	14
48	408208	999	408210	591790	12	48	35607	997	35610	64390	12	80	14
51	410669	999	410670	589330	9	51	37444	997	37446	62554	9	85	14
54	413116	999	413117	586883	6	54	39272	997	39275	60725	6	90	14
57	415549	999	415550	584450	3	57	41093	997	41096	58904	3	95	15
9′ 0″	7.417968	9.999999	7.417970	2.582030	0″51′	12′ 0″	7.542906	9.999997	7.542909	2.457091	0″48′	**3**	15
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		

″	D	0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	7.542906	9.999997	7.542909	2.457091	0″48′	15′ 0″	7.639816	9.999996	7.639820	2.360180	0″45′
05	0	3	44712	997	44715	55285	57	3	41261	996	41265	58735	57
10	0	6	46511	997	46513	53487	54	6	42702	996	42706	57294	54
15	1	9	48301	997	48304	51696	51	9	44137	996	44142	55858	51
20	1	12	50085	997	50088	49912	48	12	45568	996	45572	54428	48
25	1	15	51861	997	51864	48136	45	15	46994	996	46999	53001	45
30	2	18	53630	997	53633	46367	42	18	48416	996	48420	51580	42
35	2	21	55392	997	55395	44605	39	21	49833	996	49837	50163	39
40	2	24	57147	997	57150	42850	36	24	51245	996	51250	48750	36
45	2	27	58894	997	58897	41103	33	27	52653	996	52657	47343	33
50	3	12′ 30″	7.560635	9.999997	7.560638	2.439362	30″47′	15′ 30″	7.654056	9.999996	7.654061	2.345939	30″44′
55	3	33	62369	997	62372	37628	27	33	55455	996	55459	44541	27
60	3	36	64096	997	64099	35901	24	36	56849	996	56854	43146	24
65	3	39	65816	997	65819	34181	21	39	58239	995	58243	41757	21
70	4	42	67529	997	67532	32468	18	42	59624	995	59629	40371	18
75	4	45	69235	997	69238	30762	15	45	61005	995	61010	38990	15
80	4	48	70935	997	70938	29062	12	48	62382	995	62386	37614	12
85	4	51	72628	997	72631	27369	9	51	63754	995	63758	36242	9
90	5	54	74315	997	74318	25682	6	54	65122	995	65126	34874	6
95	5	57	75995	997	75998	24002	3	57	66485	995	66490	33510	3
1	5	13′ 0″	7.577668	9.999997	7.577672	2.422328	0″47′	16′ 0″	7.667845	9.999995	7.667849	2.332151	0″44′
05	6	3	79336	997	79339	20661	57	3	69200	995	69204	30796	57
10	6	6	80996	997	80999	19001	54	6	70550	995	70555	29445	54
15	6	9	82651	997	82654	17346	51	9	71897	995	71902	28098	51
20	6	12	84299	997	84302	15698	48	12	73239	995	73244	26756	48
25	7	15	85941	997	85944	14056	45	15	74578	995	74583	25417	45
30	7	18	87577	997	87580	12420	42	18	75912	995	75917	24083	42
35	7	21	89206	997	89210	10790	39	21	77242	995	77247	22753	39
40	7	24	90830	997	90833	09167	36	24	78568	995	78573	21427	36
45	8	27	92447	997	92451	07549	33	27	79890	995	79895	20105	33
50	8	13′ 30″	7.594059	9.999997	7.594062	2.405938	30″46′	16′ 30″	7.681208	9.999995	7.681213	2.318787	30″43′
55	8	33	595664	997	595668	404332	27	33	82522	995	82527	17473	27
60	8	36	597264	997	597267	402733	24	36	83832	995	83838	16162	24
65	9	39	598858	997	598861	401139	21	39	85139	995	85144	14856	21
70	9	42	600445	997	600449	399551	18	42	86441	995	86446	13554	18
75	9	45	602028	997	602031	397969	15	45	87739	995	87744	12256	15
80	10	48	603604	997	603607	396393	12	48	89034	995	89039	10961	12
85	10	51	605175	996	605178	394822	9	51	90324	995	90329	09671	9
90	10	54	606740	996	606743	393257	6	54	91611	995	91616	08384	6
95	10	57	608299	996	608303	391697	3	57	92894	995	92899	07101	3
2	11	14′ 0″	7.609853	9.999996	7.609857	2.390143	0″46′	17′ 0″	7.694173	9.999995	7.694179	2.305821	0″43′
05	11	3	11401	996	11405	88595	57	3	695449	995	695454	304546	57
10	11	6	12944	996	12948	87052	54	6	696720	995	696726	303274	54
15	11	9	14481	996	14485	85515	51	9	697988	995	697994	302006	51
20	12	12	16013	996	16017	83983	48	12	699253	995	699258	300742	48
25	12	15	17540	996	17543	82457	45	15	700513	995	700519	299481	45
30	12	18	19061	996	19065	80935	42	18	701770	994	701776	298224	42
35	12	21	20577	996	20580	79420	39	21	703024	994	703029	296971	39
40	13	24	22087	996	22091	77909	36	24	704273	994	704279	295721	36
45	13	27	23593	996	23596	76404	33	27	705520	994	705525	294475	33
50	13	14′ 30″	7.625093	9.999996	7.625097	2.374903	30″45′	17′ 30″	7.706762	9.999994	7.706768	2.293232	30″42′
55	14	33	26588	996	26592	73408	27	33	08001	994	08007	91993	27
60	14	36	28078	996	28082	71918	24	36	09237	994	09243	90757	24
65	14	39	29562	996	29566	70434	21	39	10469	994	10475	89525	21
70	14	42	31042	996	31046	68954	18	42	11697	994	11703	88297	18
75	15	45	32517	996	32521	67479	15	45	12922	994	12928	87072	15
80	15	48	33986	996	33990	66010	12	48	14144	994	14150	85850	12
85	15	51	35451	996	35455	64545	9	51	15362	994	15368	84632	9
90	15	54	36911	996	36915	63085	6	54	16577	994	16583	83417	6
95	16	57	38366	996	38370	61630	3	57	17789	994	17794	82206	3
3	16	15′ 0″	7.639816	9.999996	7.639820	2.360180	0″45′	18′ 0″	7.718997	9.999994	7.719003	2.280997	0″42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**89°**		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**89°**

0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	7.718997	9.999994	7.719003	2.280997	0″ 42′	21′ 0″	7.785943	9.999992	7.785951	2.214049	0″ 39′	0	0
3	20201	994	20207	79793	57	3	86975	992	86984	13016	57	05	0
6	21403	994	21409	78591	54	6	88006	992	88014	11986	54	10	1
9	22601	994	22607	77393	51	9	89034	992	89042	10958	51	15	1
12	23795	994	23802	76198	48	12	90059	992	90067	09933	48	20	1
15	24987	994	24993	75007	45	15	91082	992	91091	08909	45	25	1
18	26175	994	26181	73819	42	18	92103	992	92111	07889	42	30	2
21	27360	994	27366	72634	39	21	93121	992	93130	06870	39	35	2
24	28542	994	28548	71452	36	24	94137	992	94145	05855	36	40	2
27	29720	994	29727	70273	33	27	95151	992	95159	04841	33	45	2
18′ 30″	7.730896	9.999994	7.730902	2.269098	30″ 41′	21′ 30″	7.796162	9.999992	7.796170	2.203830	30″ 38′	50	3
33	32068	994	32074	67926	27	33	797170	991	797179	202821	27	55	3
36	33237	994	33243	66757	24	36	798177	991	798186	201814	24	60	3
39	34403	994	34409	65591	21	39	799181	991	799190	200810	21	65	4
42	35566	994	35572	64428	18	42	800183	991	800192	199808	18	70	4
45	36725	993	36732	63268	15	45	801182	991	801191	198809	15	75	4
48	37882	993	37888	62112	12	48	802180	991	802188	197812	12	80	4
51	39035	993	39042	60958	9	51	803175	991	803183	196817	9	85	5
54	40186	993	40192	59808	6	54	804167	991	804176	195824	6	90	5
57	41333	993	41340	58660	3	57	805158	991	805166	194834	3	95	5
19′ 0″	7.742478	9.999993	7.742484	2.257516	0″ 41′	22′ 0″	7.806146	9.999991	7.806155	2.193845	0″ 38′	1	6
3	43619	993	43625	56375	57	3	07132	991	07141	92859	57	05	6
6	44757	993	44764	55236	54	6	08115	991	08124	91876	54	10	6
9	45893	993	45899	54101	51	9	09097	991	09106	90894	51	15	6
12	47025	993	47032	52968	48	12	10076	991	10085	89915	48	20	7
15	48155	993	48161	51839	45	15	11053	991	11062	88938	45	25	7
18	49281	993	49288	50712	42	18	12028	991	12037	87963	42	30	7
21	50405	993	50412	49588	39	21	13001	991	13010	86990	39	35	8
24	51525	993	51532	48468	36	24	13971	991	13980	86020	36	40	8
27	52643	993	52650	47350	33	27	14939	991	14949	85051	33	45	8
19′ 30″	7.753[illegible]	9.999993	7.753765	2.246235	30″ 40′	22′ 30″	7.815906	9.999991	7.815915	2.184085	30″ 37′	50	8
33	548[illegible]	993	54878	45122	27	33	16869	991	16879	83121	27	55	9
36	559[illegible]	993	55987	44013	24	36	17831	991	17841	82159	24	60	9
39	570[illegible]	993	57093	42907	21	39	18791	991	18801	81199	21	65	9
42	581[illegible]	993	58197	41803	18	42	19749	991	19758	80242	18	70	10
45	592[illegible]	993	59298	40702	15	45	20704	990	20714	79286	15	75	10
48	603[illegible]	993	60396	39604	12	48	21658	990	21667	78333	12	80	10
51	614[illegible]	993	61491	38509	9	51	22609	990	22619	77381	9	85	10
54	625[illegible]	993	62584	37416	6	54	23558	990	23568	76432	6	90	11
57	636[illegible]	993	63674	36326	3	57	24506	990	24515	75485	3	95	11
20′ 0″	7.7647[illegible]	9.999993	7.764761	2.235239	0″ 40′	23′ 0″	7.825451	9.999990	7.825460	2.174540	0″ 37′	2	11
3	658[illegible]	993	65845	34155	57	3	26394	990	26404	73596	57	05	12
6	669[illegible]	993	66927	33073	54	6	27335	990	27345	72655	54	10	12
9	679[illegible]	993	68006	31994	51	9	28274	990	28284	71716	51	15	12
12	690[illegible]	993	69082	30918	48	12	29211	990	29221	70779	48	20	12
15	7014[illegible]	993	70156	29844	45	15	30146	990	30156	69844	45	25	13
18	7122[illegible]	993	71227	28773	42	18	31079	990	31089	68911	42	30	13
21	7228[illegible]	992	72296	27704	39	21	32010	990	32020	67980	39	35	13
24	7335[illegible]	992	73361	26639	36	24	32939	990	32949	67051	36	40	14
27	7441[illegible]	992	74425	25575	33	27	33866	990	33876	66124	33	45	14
20′ 30″	7.77547[illegible]	9.999992	7.775485	2.224515	30″ 39′	23′ 30″	7.834791	9.999990	7.834801	2.165199	30″ 36′	50	14
33	7653[illegible]	992	76543	23457	27	33	35714	990	35724	64276	27	55	14
36	7759[illegible]	992	77598	22402	24	36	36635	990	36645	63355	24	60	15
39	7864[illegible]	992	78651	21349	21	39	37554	990	37564	62436	21	65	15
42	7969[illegible]	992	79702	20298	18	42	38471	990	38481	61519	18	70	15
45	8074[illegible]	992	80749	19251	15	45	39386	990	39397	60603	15	75	16
48	8178[illegible]	992	81795	18205	12	48	40300	990	40310	59690	12	80	16
51	8282[illegible]	992	82837	17163	9	51	41211	990	41221	58779	9	85	16
54	8387[illegible]	992	83878	16122	6	54	42120	990	42131	57869	6	90	16
57	8490[illegible]	992	84915	15085	3	57	43028	989	43039	56961	3	95	17
21′ 0″	7.7859[illegible]	9.999992	7.785951	2.214049	0″ 39′	24′ 0″	7.843934	9.999989	7.843944	2.156056	0″ 36′	3	17
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		

″	D	0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	7.843934	9.999989	7.843944	2.156056	0″ 36′	27′ 0″	7.895085	9.999987	7.895099	2.104901	0″ 33′
05	0	3	44838	989	44848	55152	57	3	895889	987	895902	104098	57
10	1	6	45740	989	45750	54250	54	6	896691	986	896704	103296	54
15	1	9	46640	989	46650	53350	51	9	897491	986	897505	102495	51
20	1	12	47538	989	47549	52451	48	12	898290	986	898304	101696	48
25	1	15	48434	989	48445	51555	45	15	899088	986	899102	100898	45
30	2	18	49329	989	49340	50660	42	18	899884	986	899898	100102	42
35	2	21	50221	989	50232	49768	39	21	900679	986	900693	099307	39
40	2	24	51112	989	51123	48877	36	24	901472	986	901486	098514	36
45	3	27	52001	989	52012	47988	33	27	902264	986	902278	097722	33
50	3	24′ 30″	7.852889	9.999989	7.852900	2.147100	30″ 35′	27′ 30″	7.903054	9.999986	7.903068	2.096932	30″ 32′
55	3	33	53774	989	53785	46215	27	33	03843	986	03857	96143	27
60	4	36	54657	989	54669	45331	24	36	04630	986	04644	95356	24
65	4	39	55539	989	55550	44450	21	39	05417	986	05431	94569	21
70	4	42	56419	989	56430	43570	18	42	06201	986	06215	93785	18
75	4	45	57298	989	57309	42691	15	45	06984	986	06998	93002	15
80	5	48	58174	989	58185	41815	12	48	07766	986	07780	92220	12
85	5	51	59049	989	59060	40940	9	51	08547	986	08561	91439	9
90	5	54	59922	989	59983	40017	6	54	09326	986	09340	90660	6
95	6	57	60793	989	60804	39196	3	57	10103	986	10117	89883	3
1	6	25′ 0″	7.861662	9.999989	7.861674	2.138326	0″ 35′	28′ 0″	7.910879	9.999986	7.910894	2.089106	0″ 32′
05	6	3	2530	988	2541	7459	57	3	1654	985	1669	8331	57
10	7	6	3396	988	3408	6592	54	6	2428	985	2442	7558	54
15	7	9	4260	988	4272	5728	51	9	3200	985	3214	6786	51
20	7	12	5123	988	5134	4866	48	12	3970	985	3985	6015	48
25	7	15	5984	988	5995	4005	45	15	4740	985	4754	5246	45
30	8	18	6843	988	6854	3146	42	18	5508	985	5522	4478	42
35	8	21	7700	988	7712	2288	39	21	6274	985	6289	3711	39
40	8	24	8556	988	8568	1432	36	24	7039	985	7054	2946	36
45	9	27	9410	988	9422	0578	33	27	7803	985	7818	2182	33
50	9	25′ 30″	7.870262	9.999988	7.870274	2.129726	30″ 34′	28′ 30″	7.918566	9.999985	7.918581	2.081419	30″ 31′
55	9	33	1113	988	1125	8875	27	33	19327	985	19342	80658	27
60	10	36	1962	988	1974	8026	24	36	20087	985	20102	79898	24
65	10	39	2809	988	2821	7179	21	39	20846	985	20861	79139	21
70	10	42	3655	988	3667	6333	18	42	21603	985	21618	78382	18
75	10	45	4499	988	4511	5489	15	45	22359	985	22374	77626	15
80	11	48	5342	988	5354	4646	12	48	23113	985	23129	76871	12
85	11	51	6183	988	6195	3805	9	51	23867	985	23882	76118	9
90	11	54	7022	988	7034	2966	6	54	24619	985	24634	75366	6
95	12	57	7859	988	7872	2128	3	57	25370	985	25385	74615	3
2	12	26′ 0″	7.878695	9.999988	7.878708	2.121292	0″ 34′	29′ 0″	7.926119	9.999985	7.926134	2.073866	0″ 31′
05	12	3	79530	987	79542	20458	57	3	26867	984	26883	73117	57
10	13	6	80362	987	80375	19625	54	6	27614	984	27629	72371	54
15	13	9	81194	987	81206	18794	51	9	28359	984	28375	71625	51
20	13	12	82023	987	82036	17964	48	12	29104	984	29119	70881	48
25	13	15	82851	987	82864	17136	45	15	29847	984	29862	70138	45
30	14	18	83678	987	83690	16310	42	18	30588	984	30604	69396	42
35	14	21	84502	987	84515	15485	39	21	31329	984	31345	68655	39
40	14	24	85326	987	85339	14661	36	24	32068	984	32084	67916	36
45	15	27	86147	987	86160	13840	33	27	32806	984	32822	67178	33
50	15	26′ 30″	7.886968	9.999987	7.886981	2.113019	30″ 33′	29′ 30″	7.933543	9.999984	7.933559	2.066441	30″ 30′
55	15	33	87786	987	87799	12201	27	33	34278	984	34294	65706	27
60	16	36	88603	987	88616	11384	24	36	35012	984	35029	64971	24
65	16	39	89419	987	89432	10568	21	39	35745	984	35762	64238	21
70	16	42	90233	987	90246	09754	18	42	36477	984	36493	63507	18
75	16	45	91045	987	91059	08941	15	45	37208	984	37224	62776	15
80	17	48	91856	987	91870	08130	12	48	37937	984	37953	62047	12
85	17	51	92666	987	92679	07321	9	51	38665	984	38681	61319	9
90	17	54	93474	987	93487	06513	6	54	39392	984	39408	60592	6
95	18	57	94280	987	94294	05706	3	57	40117	983	40134	59866	3
3	18	27′ 0″	7.895085	9.999987	7.895099	2.104901	0″ 33′	30′ 0″	7.940842	9.999983	7.940858	2.059142	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**89°**		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**89°**

0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	7.940842	9.999983	7.940858	2.059142	0″ 30′	33′ 0″	7.982233	9.999980	7.982253	2.017747	0″ 27′	0	0
3	1565	983	1582	8418	57	3	2891	980	2911	7089	57	05	0
6	2287	983	2304	7696	54	6	3547	980	3567	6433	54	10	1
9	3008	983	3025	6975	51	9	4203	980	4223	5777	51	15	1
12	3727	983	3744	6256	48	12	4857	980	4878	5122	48	20	1
15	4446	983	4463	5537	45	15	5511	980	5531	4469	45	25	2
18	5163	983	5180	4820	42	18	6164	980	6184	3816	42	30	2
21	5879	983	5896	4104	39	21	6815	980	6836	3164	39	35	2
24	6594	983	6611	3389	36	24	7466	980	7486	2514	36	40	2
27	7308	983	7325	2675	33	27	8115	979	8136	1864	33	45	3
30′ 30″	7.948020	9.999983	7.948037	2.051963	30″ 29′	33′ 30″	7.988764	9.999979	7.988785	2.011215	30″ 26′	50	3
33	48732	983	48749	51251	27	33	89412	979	89432	10568	27	55	3
36	49442	983	49459	50541	24	36	90058	979	90079	09921	24	60	4
39	50151	983	50168	49832	21	39	90704	979	90725	09275	21	65	4
42	50859	983	50876	49124	18	42	91349	979	91370	08630	18	70	4
45	51565	983	51583	48417	15	45	91993	979	92014	07986	15	75	5
48	52271	983	52288	47712	12	48	92636	979	92657	07343	12	80	5
51	52975	982	52993	47007	9	51	93278	979	93299	06701	9	85	5
54	53679	982	53696	46304	6	54	93919	979	93940	06060	6	90	6
57	54381	982	54398	45602	3	57	94559	979	94580	05420	3	95	6
31′ 0″	7.955082	9.999982	7.955100	2.044900	0″ 29′	34′ 0″	7.995198	9.999979	7.995219	2.004781	0″ 26′	1	6
3	55782	982	55799	44201	57	3	995836	979	995857	004143	57	05	7
6	56481	982	56498	43502	54	6	996473	979	996495	003505	54	10	7
9	57178	982	57196	42804	51	9	997110	979	997131	002869	51	15	7
12	57875	982	57893	42107	48	12	997745	979	997767	002233	48	20	8
15	58570	982	58588	41412	45	15	998379	978	998401	001599	45	25	8
18	59264	982	59282	40718	42	18	999013	978	999035	000965	42	30	8
21	59958	982	59976	40024	39	21	999646	978	999667	000333	39	35	8
24	60650	982	60668	39332	36	24	8.000277	978	8.000299	1.999701	36	40	9
27	61341	982	61359	38641	33	27	000908	978	000930	999070	33	45	9
31′ 30″	7.962031	9.999982	7.962049	2.037951	30″ 28′	34′ 30″	8.001538	9.999978	8.001560	1.998440	30″ 25′	50	9
33	2719	982	2738	7262	27	33	2167	978	2189	7811	27	55	10
36	3407	982	3425	6575	24	36	2795	978	2817	7183	24	60	10
39	4094	982	4112	5888	21	39	3422	978	3444	6556	21	65	10
42	4779	982	4798	5202	18	42	4048	978	4070	5930	18	70	11
45	5464	981	5482	4518	15	45	4673	978	4696	5304	15	75	11
48	6147	981	6166	3834	12	48	5298	978	5320	4680	12	80	11
51	6829	981	6848	3152	9	51	5921	978	5944	4056	9	85	12
54	7511	981	7529	2471	6	54	6544	978	6566	3434	6	90	12
57	8191	981	8209	1791	3	57	7166	978	7188	2812	3	95	12
32′ 0″	7.968870	9.999981	7.968889	2.031111	0″ 28′	35′ 0″	8.007787	9.999977	8.007809	1.992191	0″ 25′	2	13
3	69548	981	69567	30433	57	3	08407	977	08429	91571	57	05	13
6	70225	981	70244	29756	54	6	09026	977	09048	90952	54	10	13
9	70901	981	70920	29080	51	9	09644	977	09667	90333	51	15	14
12	71576	981	71595	28405	48	12	10261	977	10284	89716	48	20	14
15	72249	981	72269	27731	45	15	10878	977	10900	89100	45	25	14
18	72922	981	72941	27059	42	18	11493	977	11516	88484	42	30	14
21	73594	981	73613	26387	39	21	12108	977	12131	87869	39	35	15
24	74265	981	74284	25716	36	24	12722	977	12745	87255	36	40	15
27	74934	981	74954	25046	33	27	13335	977	13358	86642	33	45	15
32′ 30″	7.975603	9.999981	7.975622	2.024378	30″ 27′	35′ 30″	8.013947	9.999977	8.013970	1.986030	30″ 24′	50	16
33	76271	981	76290	23710	27	33	4558	977	4581	5419	27	55	16
36	76937	980	76957	23043	24	36	5168	977	5192	4808	24	60	16
39	77603	980	77622	22378	21	39	5778	977	5801	4199	21	65	17
42	78267	980	78287	21713	18	42	6386	977	6410	3590	18	70	17
45	78931	980	78951	21049	15	45	6994	977	7018	2982	15	75	17
48	79593	980	79613	20387	12	48	7601	976	7625	2375	12	80	18
51	80255	980	80275	19725	9	51	8207	976	8231	1769	9	85	18
54	80915	980	80935	19065	6	54	8813	976	8836	1164	6	90	18
57	81575	980	81595	18405	3	57	9417	976	9441	0559	3	95	19
33′ 0″	7.982233	9.999980	7.982253	2.017747	0″ 27′	36′ 0″	8.020021	9.999976	8.020044	1.979956	0″ 24′	3	19
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		

″	D	0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	8.020021	9.999976	8.020044	1.979956	0″24′	39′ 0″	8.054781	9.999972	8.054809	1.945191	0″21′
05	0	3	0623	976	0647	9353	57	3	5338	972	5366	4634	57
10	1	6	1225	976	1249	8751	54	6	5893	972	5922	4078	54
15	1	9	1826	976	1850	8150	51	9	6448	972	6477	3523	51
20	1	12	2427	976	2451	7549	48	12	7003	972	7031	2969	48
25	2	15	3026	976	3050	6950	45	15	7556	972	7585	2415	45
30	2	18	3625	976	3649	6351	42	18	8109	972	8138	1862	42
35	2	21	4222	976	4247	5753	39	21	8661	972	8690	1310	39
40	3	24	4819	976	4844	5156	36	24	9213	972	9241	0759	36
45	3	27	5415	976	5440	4560	33	27	9764	971	9792	0208	33
50	3	36′ 30″	8.026011	9.999976	8.026035	1.973965	30″23′	39′ 30″	8.060314	9.999971	8.060342	1.939658	30″20′
55	4	33	26605	975	26630	73370	27	33	0863	971	0892	9108	27
60	4	36	27199	975	27224	72776	24	36	1412	971	1440	8560	24
65	4	39	27792	975	27817	72183	21	39	1960	971	1989	8011	21
70	5	42	28384	975	28409	71591	18	42	2507	971	2536	7464	18
75	5	45	28975	975	29000	71000	15	45	3054	971	3083	6917	15
80	5	48	29566	975	29590	70410	12	48	3599	971	3629	6371	12
85	6	51	30155	975	30180	69820	9	51	4145	971	4174	5826	9
90	6	54	30744	975	30769	69231	6	54	4689	971	4718	5282	6
95	6	57	31332	975	31357	68643	3	57	5233	971	5262	4738	3
1	7	37′ 0″	8.031919	9.999975	8.031945	1.968035	0″23′	40′ 0″	8.065776	9.999971	8.065806	1.934194	0″20′
05	7	3	2506	975	2531	7469	57	3	66319	971	66348	33652	57
10	7	6	3092	975	3117	6883	54	6	66861	970	66890	33110	54
15	8	9	3676	975	3702	6298	51	9	67402	970	67431	32569	51
20	8	12	4261	975	4286	5714	48	12	67942	970	67972	32028	48
25	8	15	4844	974	4869	5131	45	15	68482	970	68512	31488	45
30	9	18	5426	974	5452	4548	42	18	69021	970	69051	30949	42
35	9	21	6008	974	6034	3966	39	21	69560	970	69590	30410	39
40	9	24	6589	974	6615	3385	36	24	70097	970	70127	29873	36
45	10	27	7169	974	7195	2805	33	27	70635	970	70665	29335	33
50	10	37′ 30″	8.037749	9.999974	8.037775	1.962225	30″22′	40′ 30″	8.071171	9.999970	8.071201	1.928799	30″19′
55	10	33	38327	974	38353	61647	27	33	1707	970	1737	8263	27
60	11	36	38905	974	38931	61069	24	36	2242	970	2272	7728	24
65	11	39	39482	974	39508	60492	21	39	2776	970	2807	7193	21
70	11	42	40059	974	40085	59915	18	42	3310	970	3341	6659	18
75	12	45	40634	974	40660	59340	15	45	3844	969	3874	6126	15
80	12	48	41209	974	41235	58765	12	48	4376	969	4407	5593	12
85	12	51	41783	974	41810	58190	9	51	4908	969	4939	5061	9
90	13	54	42356	974	42383	57617	6	54	5439	969	5470	4530	6
95	13	57	42929	974	42955	57045	3	57	5970	969	6001	3999	3
2	13	38′ 0″	8.043501	9.999973	8.043527	1.956473	0″22′	41′ 0″	8.076500	9.999969	8.076531	1.923469	0″19′
05	14	3	4072	973	4098	5902	57	3	77029	969	77060	22940	57
10	14	6	4642	973	4669	5331	54	6	77558	969	77589	22411	54
15	14	9	5212	973	5238	4762	51	9	78086	969	78117	21883	51
20	15	12	5780	973	5807	4193	48	12	78613	969	78644	21356	48
25	15	15	6349	973	6375	3625	45	15	79140	969	79171	20829	45
30	15	18	6916	973	6943	3057	42	18	79666	969	79697	20303	42
35	16	21	7482	973	7509	2491	39	21	80191	969	80223	19777	39
40	16	24	8048	973	8075	1925	36	24	80716	969	80747	19253	36
45	16	27	8613	973	8641	1359	33	27	81240	968	81272	18728	33
50	17	38′ 30″	8.049178	9.999973	8.049205	1.950795	30″21′	41′ 30″	8.081764	9.999968	8.081795	1.918205	30″18′
55	17	33	49741	973	49769	50231	27	33	2287	968	2318	7682	27
60	17	36	50304	973	50332	49668	24	36	2809	968	2841	7159	24
65	18	39	50866	973	50894	49106	21	39	3330	968	3362	6638	21
70	18	42	51428	972	51455	48545	18	42	3851	968	3883	6117	18
75	18	45	51989	972	52016	47984	15	45	4372	968	4404	5596	15
80	19	48	52549	972	52576	47424	12	48	4892	968	4924	5076	12
85	19	51	53168	972	53136	46864	9	51	5411	968	5443	4557	9
90	19	54	53666	972	53694	46306	6	54	5929	968	5962	4038	6
95	20	57	54224	972	54252	45748	3	57	6447	968	6480	3520	3
3	20	39′ 0″	8.054781	9.999972	8.054809	1.945191	0″21′	42′ 0″	8.086965	9.999968	8.086997	1.913003	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°

0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	8. 086965	9. 999968	8. 086997	1. 913003	0″ 18′	45′ 0″	8. 116926	9. 999963	8. 116963	1. 883037	0″ 15′	**0**	0
3	87481	968	87514	12486	57	3	17408	963	17446	82554	57	05	0
6	87997	967	88030	11970	54	6	17890	963	17928	82072	54	10	1
9	88513	967	88545	11455	51	9	18371	962	18409	81591	51	15	1
12	89028	967	89060	10940	48	12	18852	962	18890	81110	48	20	1
15	89542	967	89575	10425	45	15	19332	962	19370	80630	45	25	2
18	90055	967	90088	09912	42	18	19812	962	19849	80151	42	30	2
21	90568	967	90601	09399	39	21	20291	962	20329	79671	39	35	2
24	91081	967	91114	08886	36	24	20769	962	20807	79193	36	40	3
27	91593	967	91626	08374	33	27	21247	962	21285	78715	33	45	3
42′ 30″	8. 092104	9. 999967	8. 092137	1. 907863	30″ 17′	45′ 30″	8. 121725	9. 999962	8. 121763	1. 878237	30″ 14′	50	3
33	2615	967	2648	7352	27	33	2202	962	2240	7760	27	55	4
36	3125	967	3158	6842	24	36	2678	962	2716	7284	24	60	4
39	3634	967	3667	6333	21	39	3154	962	3192	6808	21	65	4
42	4143	967	4176	5824	18	42	3629	962	3668	6332	18	70	5
45	4651	966	4685	5315	15	45	4104	962	4143	5857	15	75	5
48	5159	966	5192	4808	12	48	4579	961	4617	5383	12	80	6
51	5666	966	5699	4301	9	51	5053	961	5091	4909	9	85	6
54	6172	966	6206	3794	6	54	5526	961	5565	4435	6	90	6
57	6678	966	6712	3288	3	57	5999	961	6037	3963	3	95	7
43′ 0″	8. 097183	9. 999966	8. 097217	1. 902783	0″ 17′	46′ 0″	8. 126471	9. 999961	8. 126510	1. 873490	0″ 14′	**1**	7
3	097688	966	097722	902278	57	3	26943	961	26982	73018	57	05	7
6	098192	966	098226	901774	54	6	27414	961	27453	72547	54	10	8
9	098695	966	098730	901270	51	9	27885	961	27924	72076	51	15	8
12	099198	966	099233	900767	48	12	28355	961	28394	71606	48	20	8
15	099701	966	099735	900265	45	15	28825	961	28864	71136	45	25	9
18	100202	966	100237	899763	42	18	29294	961	29333	70667	42	30	9
21	100704	966	100738	899262	39	21	29763	961	29802	70198	39	35	9
24	101204	965	101239	898761	36	24	30231	960	30270	69730	36	40	10
27	101704	965	101739	898261	33	27	30699	960	30738	69262	33	45	10
43′ 30″	8. 102204	9. 999965	8. 102239	1. 897761	30″ 16′	46′ 30″	8. 131166	9. 999960	8. 131206	1. 868794	30″ 13′	50	10
33	2703	965	2737	7263	27	33	1632	960	1672	8328	27	55	11
36	3201	965	3236	6764	24	36	2099	960	2139	7861	24	60	11
39	3699	965	3734	6266	21	39	2564	960	2604	7396	21	65	11
42	4196	965	4231	5769	18	42	3030	960	3070	6930	18	70	12
45	4692	965	4728	5272	15	45	3494	960	3534	6466	15	75	12
48	5188	965	5224	4776	12	48	3959	960	3999	6001	12	80	13
51	5684	965	5719	4281	9	51	4422	960	4463	5537	9	85	13
54	6179	965	6214	3786	6	54	4885	960	4926	5074	6	90	13
57	6673	964	6709	3291	3	57	5348	959	5389	4611	3	95	14
44′ 0″	8. 107167	9. 999964	8. 107203	1. 892797	0″ 16′	47′ 0″	8. 135810	9. 999959	8. 135851	1. 864149	0″ 13′	**2**	14
3	07660	964	07696	92304	57	3	6272	959	6313	3687	57	05	14
6	08153	964	08188	91812	54	6	6733	959	6774	3226	54	10	15
9	08645	964	08681	91319	51	9	7194	959	7235	2765	51	15	15
12	09136	964	09172	90828	48	12	7654	959	7695	2305	48	20	15
15	09627	964	09663	90337	45	15	8114	959	8155	1845	45	25	16
18	10118	964	10154	89846	42	18	8574	959	8615	1385	42	30	16
21	10608	964	10644	89356	39	21	9032	959	9074	0926	39	35	16
24	11097	964	11133	88867	36	24	9491	959	9532	0468	36	40	17
27	11586	964	11622	88378	33	27	9948	959	9990	0010	33	45	17
44′ 30″	8. 112074	9. 999964	8. 112110	1. 887890	30″ 15′	47′ 30″	8. 140406	9. 999959	8. 140447	1. 859553	30″ 12′	50	17
33	2562	964	2598	7402	27	33	0863	958	0904	9096	27	55	18
36	3049	963	3085	6915	24	36	1319	958	1361	8639	24	60	18
39	3535	963	3572	6428	21	39	1775	958	1817	8183	21	65	18
42	4021	963	4058	5942	18	42	2231	958	2272	7728	18	70	19
45	4507	963	4544	5456	15	45	2685	958	2727	7273	15	75	19
48	4992	963	5029	4971	12	48	3140	958	3182	6818	12	80	20
51	5476	963	5513	4487	9	51	3594	958	3636	6364	9	85	20
54	5960	963	5997	4003	6	54	4048	958	4090	5910	6	90	20
57	6443	963	6481	3519	3	57	4501	958	4543	5457	3	95	21
45′ 0″	8. 116926	9. 999963	8. 116963	1. 883037	0″ 15′	48′ 0″	8. 144953	9. 999958	8. 144996	1. 855004	0″ 12′	**3**	21
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		

	D	0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	8.144953	9.999958	8.144996	1.855004	0″ 12′	51′ 0″	8.171280	9.999952	8.171328	1.828672	0″ 9′
05	0	3	5405	958	5448	4552	57	3	1706	952	1754	8246	57
10	1	6	5857	958	5899	4101	54	6	2131	952	2179	7821	54
15	1	9	6308	957	6351	3649	51	9	2556	952	2604	7396	51
20	1	12	6759	957	6802	3198	48	12	2980	952	3028	6972	48
25	2	15	7209	957	7252	2748	45	15	3404	952	3452	6548	45
30	2	18	7659	957	7702	2298	42	18	3827	952	3876	6124	42
35	3	21	8108	957	8151	1849	39	21	4250	952	4299	5701	39
40	3	24	8557	957	8600	1400	36	24	4673	951	4722	5278	36
45	3	27	9005	957	9049	0951	33	27	5095	951	5144	4856	33
50	4	48′ 30″	8.149453	9.999957	8.149497	1.850503	30″ 11′	51′ 30″	8.175517	9.999951	8.175566	1.824434	30″ 8′
55	4	33	49901	957	49944	50056	27	33	5938	951	5987	4013	27
60	4	36	50348	957	50391	49609	24	36	6359	951	6408	3592	24
65	5	39	50794	957	50838	49162	21	39	6780	951	6829	3171	21
70	5	42	51241	956	51284	48716	18	42	7200	951	7249	2751	18
75	5	45	51686	956	51730	48270	15	45	7620	951	7669	2331	15
80	6	48	52131	956	52175	47825	12	48	8039	951	8089	1911	12
85	6	51	52576	956	52620	47380	9	51	8458	951	8508	1492	9
90	7	54	53020	956	53064	46936	6	54	8877	950	8926	1074	6
95	7	57	53464	956	53508	46492	3	57	9295	950	9345	0655	3
1	7	49′ 0″	8.153907	9.999956	8.153952	1.846048	0″ 11′	52′ 0″	8.179713	9.999950	8.179763	1.820237	0″ 8′
05	8	3	4350	956	4395	5605	57	3	80130	950	80180	19820	57
10	8	6	4793	956	4837	5163	54	6	80547	950	80597	19403	54
15	8	9	5235	956	5279	4721	51	9	80964	950	81014	18986	51
20	9	12	5676	956	5721	4279	48	12	81380	950	81430	18570	48
25	9	15	6117	955	6162	3838	45	15	81796	950	81846	18154	45
30	9	18	6558	955	6603	3397	42	18	82211	950	82261	17739	42
35	10	21	6998	955	7043	2957	39	21	82626	950	82676	17324	39
40	10	24	7438	955	7483	2517	36	24	83041	950	83091	16909	36
45	10	27	7877	955	7922	2078	33	27	83455	949	83505	16495	33
50	11	49′ 30″	8.158316	9.999955	8.158361	1.841639	30″ 10′	52′ 30″	8.183869	9.999949	8.183919	1.816081	30″ 7′
55	11	33	58755	955	58800	41200	27	33	4282	949	4333	5667	27
60	12	36	59193	955	59238	40762	24	36	4695	949	4746	5254	24
65	12	39	59630	955	59676	40324	21	39	5107	949	5158	4842	21
70	12	42	60067	955	60113	39887	18	42	5520	949	5571	4429	18
75	13	45	60504	955	60549	39451	15	45	5931	949	5983	4017	15
80	13	48	60940	954	60986	39014	12	48	6343	949	6394	3606	12
85	14	51	61376	954	61422	38578	9	51	6754	949	6805	3195	9
90	14	54	61811	954	61857	38143	6	54	7165	949	7216	2784	6
95	14	57	62246	954	62292	37708	3	57	7575	948	7626	2374	3
2	15	50′ 0″	8.162681	9.999954	8.162727	1.837273	0″ 10′	53′ 0″	8.187985	9.999948	8.188036	1.811964	0″ 7′
05	15	3	3115	954	3161	6839	57	3	88394	948	88446	11554	57
10	15	6	3548	954	3595	6405	54	6	88803	948	88855	11145	54
15	16	9	3982	954	4028	5972	51	9	89212	948	89264	10736	51
20	16	12	4414	954	4461	5539	48	12	89620	948	89672	10328	48
25	16	15	4847	954	4893	5107	45	15	90028	948	90080	09920	45
30	17	18	5279	953	5325	4675	42	18	90436	948	90488	09512	42
35	17	21	5710	953	5757	4243	39	21	90843	948	90895	09105	39
40	18	24	6141	953	6188	3812	36	24	91250	948	91302	08698	36
45	18	27	6572	953	6618	3382	33	27	91656	947	91709	08291	33
50	18	50′ 30″	8.167002	9.999953	8.167049	1.832951	30″ 9′	53′ 30″	8.192062	9.999947	8.192115	1.807885	30″ 6′
55	19	33	67432	953	67479	32521	27	33	2468	947	2521	7479	27
60	19	36	67861	953	67908	32092	24	36	2873	947	2926	7074	24
65	19	39	68290	953	68337	31663	21	39	3278	947	3331	6669	21
70	20	42	68718	953	68766	31234	18	42	3683	947	3736	6264	18
75	20	45	69146	953	69194	30806	15	45	4087	947	4140	5860	15
80	20	48	69574	953	69621	30379	12	48	4491	947	4544	5456	12
85	21	51	70001	952	70049	29951	9	51	4894	947	4947	5053	9
90	21	54	70428	952	70476	29524	6	54	5297	947	5350	4650	6
95	22	57	70854	952	70902	29098	3	57	5700	946	5753	4247	3
3	22	51′ 0″	8.171280	9.999952	8.171328	1.828672	0″ 9′	54′ 0″	8.196102	9.999946	8.196156	1.803844	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°

0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	8.196102	9.999946	8.196156	1.803844	0″	6′	57′ 0″	8.219581	9.999940	8.219641	1.780359	0″	3′	**0**	0
3	6550	946	6558	3442	57		3	19962	940	20022	79978	57		05	0
6	6905	946	6959	3041	54		6	20342	940	20402	79598	54		10	1
9	7307	946	7360	2640	51		9	20722	940	20782	79218	51		15	1
12	7707	946	7761	2239	48		12	21102	940	21162	78838	48		20	1
15	8108	946	8162	1838	45		15	21481	940	21542	78458	45		25	2
18	8508	946	8562	1438	42		18	21861	940	21921	78079	42		30	2
21	8908	946	8962	1038	39		21	22239	940	22300	77700	39		35	3
24	9307	946	9361	0639	36		24	22618	939	22678	77322	36		40	3
27	9706	946	9760	0240	33		27	22996	939	23057	76943	33		45	3
54′ 30″	8.200104	9.999945	8.200159	1.799841	30″	5′	57′ 30″	8.223374	9.999939	8.223434	1.776566	30″	2′	50	4
33	0503	945	0557	9443	27		33	3751	939	3812	6188	27		55	4
36	0900	945	0955	9045	24		36	4128	939	4189	5811	24		60	5
39	1298	945	1353	8647	21		39	4505	939	4566	5434	21		65	5
42	1695	945	1750	8250	18		42	4881	939	4943	5057	18		70	5
45	2092	945	2147	7853	15		45	5258	939	5319	4681	15		75	6
48	2488	945	2543	7457	12		48	5633	939	5695	4305	12		80	6
51	2884	945	2940	7060	9		51	6009	938	6070	3930	9		85	6
54	3280	945	3335	6665	6		54	6384	938	6446	3554	6		90	7
57	3675	945	3731	6269	3		57	6759	938	6821	3179	3		95	7
55′ 0″	8.204070	9.999944	8.204126	1.795874	0″	5′	58′ 0″	8.227134	9.999938	8.227195	1.772805	0″	2′	**1**	8
3	4465	944	4521	5479	57		3	27508	938	27570	72430	57		05	8
6	4859	944	4915	5085	54		6	27882	938	27944	72056	54		10	8
9	5253	944	5309	4691	51		9	28255	938	28317	71683	51		15	9
12	5646	944	5702	4298	48		12	28628	938	28691	71309	48		20	9
15	6040	944	6096	3904	45		15	29001	938	29064	70936	45		25	10
18	6432	944	6489	3511	42		18	29374	938	29436	70564	42		30	10
21	6825	944	6881	3119	39		21	29746	937	29809	70191	39		35	10
24	7217	944	7273	2727	36		24	30118	937	30181	69819	36		40	11
27	7609	943	7665	2335	33		27	30490	937	30552	69448	33		45	11
55′ 30″	8.208000	9.999943	8.208057	1.791943	30″	4′	58′ 30″	8.230861	9.999937	8.230924	1.769076	30″	1′	50	11
33	8391	943	08448	91552	27		33	1232	937	1295	8705	27		55	12
36	8782	943	08839	91161	24		36	1603	937	1666	8334	24		60	12
39	9172	943	09229	90771	21		39	1973	937	2036	7964	21		65	12
42	9562	943	09619	90381	18		42	2343	937	2406	7594	18		70	13
45	9952	943	10009	89991	15		45	2713	937	2776	7224	15		75	13
48	0341	943	10398	89602	12		48	3082	936	3146	6854	12		80	13
51	0730	943	10787	89213	9		51	3451	936	3515	6485	9		85	14
54	1119	943	11176	88824	6		54	3820	936	3884	6116	6		90	14
57	1507	942	11565	88435	3		57	4189	936	4252	5748	3		95	14
56′ 0″	8.211895	9.999942	8.211953	1.788047	0″	4′	59′ 0″	8.234557	9.999936	8.234621	1.765379	0″	1′	**2**	15
3	2282	942	2340	7660	57		3	4925	936	4989	5011	57		05	15
6	2670	942	2727	7273	54		6	5292	936	5356	4644	54		10	16
9	3057	942	3114	6886	51		9	5659	936	5724	4276	51		15	16
12	3443	942	3501	6499	48		12	6026	936	6091	3909	48		20	16
15	3829	942	3887	6113	45		15	6393	936	6457	3543	45		25	17
18	4215	942	4273	5727	42		18	6759	935	6824	3176	42		30	17
21	4601	942	4659	5341	39		21	7125	935	7190	2810	39		35	17
24	4986	942	5044	4956	36		24	7491	935	7556	2444	36		40	18
27	5370	941	5429	4571	33		27	7856	935	7921	2079	33		45	18
56′ 30″	8.215755	9.999941	8.215814	1.784186	30″	3′	59′ 30″	8.238221	9.999965	8.238286	1.761714	30″	0′	50	19
33	6139	941	6198	3802	27		33	38586	935	38651	61349	27		55	19
36	6523	941	6582	3418	24		36	38951	935	39016	60984	24		60	19
39	6906	941	6965	3035	21		39	39315	935	39380	60620	21		65	20
42	7289	941	7349	2651	18		42	39679	935	39744	60256	18		70	20
45	7672	941	7731	2269	15		45	40042	934	40108	59892	15		75	21
48	8055	941	8114	1886	12		48	40405	934	40471	59529	12		80	21
51	8437	941	8496	1504	9		51	40768	934	40834	59166	9		85	21
54	8819	940	8878	1122	6		54	41131	934	41197	58803	6		90	22
57	9200	940	9260	0740	3		57	41493	934	41559	58441	3		95	22
57′ 0″	8.219581	9.999940	8.219641	1.780359	0″	3′	60′ 0″	8.241855	9.999934	8.241921	1.758079	0″	0′	**3**	23
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°			

″	D	1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	8.241855	9.999934	8.241921	1.758079	0″ 60′	3′ 0″	8.263042	9.999927	8.263115	1.736885	0″ 57′
05	0	3	2217	934	2283	7717	57	3	3387	927	3460	6540	57
10	1	6	2578	934	2645	7355	54	6	3731	927	3804	6196	54
15	1	9	2940	934	3006	6994	51	9	4075	927	4148	5852	51
20	2	12	3300	933	3367	6633	48	12	4419	927	4492	5508	48
25	2	15	3661	933	3728	6272	45	15	4762	926	4836	5164	45
30	2	18	4021	933	4088	5912	42	18	5105	926	5179	4821	42
35	3	21	4381	933	4448	5552	39	21	5448	926	5522	4478	39
40	3	24	4741	933	4808	5192	36	24	5791	926	5865	4135	36
45	4	27	5100	933	5167	4833	33	27	6133	926	6207	3793	33
50	4	0′30″	8.245459	9.999933	8.245526	1.754474	30″ 59′	3′30″	8.266475	9.999926	8.266549	1.733451	30″ 56′
55	4	33	5818	933	5885	4115	27	33	6817	926	6891	3109	27
60	5	36	6176	933	6244	3756	24	36	7158	926	7233	2767	24
65	5	39	6534	932	6602	3398	21	39	7500	926	7574	2426	21
70	6	42	6892	932	6960	3040	18	42	7841	925	7915	2085	18
75	6	45	7250	932	7318	2682	15	45	8181	925	8256	1744	15
80	6	48	7607	932	7675	2325	12	48	8522	925	8597	1403	12
85	7	51	7964	932	8032	1968	9	51	8862	925	8937	1063	9
90	7	54	8321	932	8389	1611	6	54	9202	925	9277	0723	6
95	8	57	8677	932	8745	1255	3	57	9542	925	9617	0383	3
1	8	1′ 0″	8.249033	9.999932	8.249102	1.750898	0″ 59′	4′ 0″	8.269881	9.999925	8.269956	1.730044	0″ 56′
05	8	3	49389	932	49457	50543	57	3	70220	925	70295	29705	57
10	9	6	49744	931	49813	50187	54	6	70559	924	70634	29366	54
15	9	9	50100	931	50168	49832	51	9	70898	924	70973	29027	51
20	10	12	50455	931	50523	49477	48	12	71236	924	71312	28688	48
25	10	15	50809	931	50878	49122	45	15	71574	924	71650	28350	45
30	10	18	51164	931	51233	48767	42	18	71912	924	71988	28012	42
35	11	21	51518	931	51587	48413	39	21	72249	924	72325	27675	39
40	11	24	51871	931	51941	48059	36	24	72587	924	72663	27337	36
45	12	27	52225	931	52294	47706	33	27	72924	924	73000	27000	33
50	12	1′30″	8.252578	9.999931	8.252648	1.747352	30″ 58′	4′30″	8.273260	9.999924	8.273337	1.726663	30″ 55′
55	12	33	2931	930	3001	6999	27	33	3597	923	3673	6327	27
60	13	36	3284	930	3353	6647	24	36	3933	923	4010	5990	24
65	13	39	3636	930	3706	6294	21	39	4269	923	4346	5654	21
70	14	42	3988	930	4058	5942	18	42	4605	923	4682	5318	18
75	14	45	4340	930	4410	5590	15	45	4940	923	5017	4983	15
80	14	48	4691	930	4761	5239	12	48	5275	923	5353	4647	12
85	15	51	5042	930	5113	4887	9	51	5610	923	5688	4312	9
90	15	54	5393	930	5464	4536	6	54	5945	923	6022	3978	6
95	16	57	5744	929	5814	4186	3	57	6279	923	6357	3643	3
2	16	2′ 0″	8.256094	9.999929	8.256165	1.743835	0″ 58′	5′ 0″	8.276614	9.999922	8.276691	1.723309	0″ 55′
05	16	3	6444	929	6515	3485	57	3	6947	922	7025	2975	57
10	17	6	6794	929	6865	3135	54	6	7281	922	7359	2641	54
15	17	9	7144	929	7215	2785	51	9	7614	922	7692	2308	51
20	18	12	7493	929	7564	2436	48	12	7948	922	8026	1974	48
25	18	15	7842	929	7913	2087	45	15	8281	922	8359	1641	45
30	18	18	8190	929	8262	1738	42	18	8613	922	8691	1309	42
35	19	21	8539	929	8610	1390	39	21	8946	922	9024	0976	39
40	19	24	8887	928	8958	1042	36	24	9278	921	9365	0635	36
45	20	27	9235	928	9306	0694	33	27	9609	921	9688	0312	33
50	20	2′30″	8.259582	9.999928	8.259654	1.740346	30″ 57′	5′30″	8.279941	9.999921	8.280020	1.719980	30″ 54′
55	20	33	59929	928	60001	39999	27	33	80272	921	0351	9649	27
60	21	36	60276	928	60348	39652	24	36	80603	921	0683	9317	24
65	21	39	60623	928	60695	39305	21	39	80634	921	1014	8986	21
70	22	42	60970	928	61042	38958	18	42	81265	921	1344	8656	18
75	22	45	61316	928	61388	38612	15	45	81595	921	1675	8325	15
80	22	48	61662	928	61734	38266	12	48	81925	920	2005	7995	12
85	23	51	62007	927	62080	37920	9	51	82255	920	2335	7665	9
90	23	54	62352	927	62425	37575	6	54	82585	920	2665	7335	6
95	24	57	62698	927	62770	37230	3	57	82914	920	2994	7006	3
3	24	3′ 0″	8.263042	9.999927	8.263115	1.736885	0″ 57′	6′ 0″	8 283243	9.999920	8.283323	1.716677	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°

1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	8.283243	9.999920	8.283323	1.716677	0″54′	9′ 0″	8.302546	9.999913	8.302634	1.697366	0″51′	0	0
3	3572	920	3652	6348	57	3	2861	912	2948	7052	57	05	0
6	3901	920	3981	6019	54	6	3175	912	3263	6737	54	10	1
9	4229	920	4310	5690	51	9	3489	912	3577	6423	51	15	1
12	4557	919	4638	5362	48	12	3803	912	3891	6109	48	20	2
15	4885	919	4966	5034	45	15	4116	912	4205	5795	45	25	2
18	5213	919	5293	4707	42	18	4430	912	4518	5482	42	30	2
21	5540	919	5621	4379	39	21	4743	912	4831	5169	39	35	3
24	5867	919	5948	4052	36	24	5056	911	5145	4855	36	40	3
27	6194	919	6275	3725	33	27	5369	911	5457	4543	33	45	4
6′30″	8.286521	9.999919	8.286602	1.713398	30″53′	9′30″	8.305681	9.999911	8.305770	1.694230	30″50′	50	4
33	6847	919	6928	3072	27	33	5994	911	6082	3918	27	55	5
36	7173	918	7255	2745	24	36	6306	911	6395	3605	24	60	5
39	7499	918	7581	2419	21	39	6617	911	6707	3293	21	65	5
42	7825	918	7906	2094	18	42	6929	911	7018	2982	18	70	6
45	8150	918	8232	1768	15	45	7240	911	7330	2670	15	75	6
48	8475	918	8557	1443	12	48	7552	910	7641	2359	12	80	7
51	8800	918	8882	1118	9	51	7863	910	7952	2048	9	85	7
54	9125	918	9207	0793	6	54	8173	910	8263	1737	6	90	7
57	9449	918	9532	0468	3	57	8484	910	8574	1426	3	95	8
7′ 0″	8.289773	9.999918	8.289856	1.710144	0″53′	10′ 0″	8.308794	9.999910	8.308884	1.691116	0″50′	1	8
3	90097	917	90180	09820	57	3	09104	910	9194	0806	57	05	9
6	90421	917	90504	09496	54	6	09414	910	9504	0496	54	10	9
9	90744	917	90827	09173	51	9	09724	910	9814	0186	51	15	10
12	91068	917	91151	08849	48	12	10033	909	0124	9876	48	20	10
15	91391	917	91474	08526	45	15	10342	909	0433	9567	45	25	10
18	91713	917	91797	08203	42	18	10651	909	0742	9258	42	30	11
21	92036	917	92119	07881	39	21	10960	909	1051	8949	39	35	11
24	92378	917	92442	07558	36	24	11268	909	1359	8641	36	40	12
27	92680	916	92764	07236	33	27	11577	909	1668	8332	33	45	12
7′30″	8.293002	9.999916	8.293086	1.706914	30″52′	10′30″	8.311885	9.999909	8.311976	1.688024	30″49′	50	12
33	3323	916	3407	6593	27	33	2193	909	2284	7716	27	55	13
36	3645	916	3729	6271	24	36	2500	908	2592	7408	24	60	13
39	3966	916	4050	5950	21	39	2808	908	2899	7101	21	65	14
42	4287	916	4371	5629	18	42	3115	908	3207	6793	18	70	14
45	4607	916	4692	5308	15	45	3422	908	3514	6486	15	75	15
48	4928	916	5012	4988	12	48	3729	908	3821	6179	12	80	15
51	5248	915	5332	4668	9	51	4035	908	4127	5873	9	85	15
54	5568	915	5652	4348	6	54	4342	908	4434	5566	6	90	16
57	5887	915	5972	4028	3	57	4648	908	4740	5260	3	95	16
8′ 0″	8.296207	9.999915	8.296292	1.703708	0″52′	11′ 0″	8.314954	9.999907	8.315046	1.684954	0″49′	2	17
3	6526	915	6611	3389	57	3	5259	907	5352	4648	57	05	17
6	6845	915	6930	3070	54	6	5565	907	5658	4342	54	10	17
9	7163	915	7249	2751	51	9	5870	907	5963	4037	51	15	18
12	7482	915	7567	2433	48	12	6175	907	6268	3732	48	20	18
15	7800	914	7886	2114	45	15	6480	907	6573	3427	45	25	19
18	8118	914	8204	1796	42	18	6784	907	6878	3122	42	30	19
21	8436	914	8522	1478	39	21	7089	906	7182	2818	39	35	20
24	8754	914	8839	1161	36	24	7393	906	7487	2513	36	40	20
27	9071	914	9157	0843	33	27	7697	906	7791	2209	33	45	20
8′30″	8.299388	9.999914	8.299474	1.700526	30″51′	11′30″	8.318001	9.999906	8.318095	1.681905	30″48′	50	21
33	299705	914	299791	700209	27	33	18304	906	18398	81602	27	55	21
36	300021	914	300108	699892	24	36	18608	906	18702	81298	24	60	22
39	300338	913	300424	699576	21	39	18911	906	19005	80995	21	65	22
42	300654	913	300741	699259	18	42	19214	906	19308	80692	18	70	22
45	300970	913	301057	698943	15	45	19516	905	19611	80389	15	75	23
48	301286	913	301372	698628	12	48	19819	905	19914	80086	12	80	23
51	301601	913	301688	698312	9	51	20121	905	20216	79784	9	85	24
54	301916	913	302003	697997	6	54	20423	905	20518	79482	6	90	24
57	302231	913	302319	697681	3	57	20725	905	20820	79180	3	95	25
9′ 0″	8.302546	9.999913	8.302634	1.697366	0″51′	12′ 0″	8.321027	9.999905	8.321122	1.678878	0″48′	3	25
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		

″	D	1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	8.321027	9.999905	8.321122	1.678878	0″ 48′	15′ 0″	8.338753	9.999897	8.338856	1.661144	0″ 45′
05	0	3	1328	905	1424	8576	57	3	39042	896	39146	60854	57
10	1	6	1629	904	1725	8275	54	6	39331	896	39435	60565	54
15	1	9	1931	904	2026	7974	51	9	39620	896	39724	60276	51
20	2	12	2231	904	2327	7673	48	12	39909	896	40013	59987	48
25	2	15	2532	904	2628	7372	45	15	40198	896	40302	59698	45
30	3	18	2832	904	2928	7072	42	18	40486	896	40591	59409	42
35	3	21	3133	904	3229	6771	39	21	40775	896	40879	59121	39
40	3	24	3433	904	3529	6471	36	24	41063	896	41167	58833	36
45	4	27	3732	904	3829	6171	33	27	41350	895	41455	58545	33
50	4	12′ 30″	8.324032	9.999903	8.324129	1.675871	30″ 47′	15′ 30″	8.341638	9.999895	8.341743	1.668257	30″ 44′
55	5	33	4331	903	4428	5572	27	33	1926	895	2030	7970	27
60	5	36	4630	903	4727	5273	24	36	2213	895	2318	7682	24
65	6	39	4929	903	5026	4974	21	39	2500	895	2605	7395	21
70	6	42	5228	903	5325	4675	18	42	2787	895	2892	7108	18
75	6	45	5527	903	5624	4376	15	45	3074	895	3179	6821	15
80	7	48	5825	903	5922	4078	12	48	3360	894	3466	6534	12
85	7	51	6123	902	6221	3779	9	51	3646	894	3752	6248	9
90	8	54	6421	902	6519	3481	6	54	3933	894	4038	5962	6
95	8	57	6719	902	6817	3183	3	57	4219	894	4325	5675	3
1	9	13′ 0″	8.327016	9.999902	8.327114	1.672886	0″ 47′	16′ 0″	8.344504	9.999894	8.344610	1.655390	0″ 44′
05	9	3	7314	902	7412	2588	57	3	4790	894	4896	5104	57
10	9	6	7611	902	7709	2291	54	6	5075	894	5182	4818	54
15	10	9	7908	902	8006	1994	51	9	5360	893	5467	4533	51
20	10	12	8204	902	8303	1697	48	12	5645	893	5752	4248	48
25	11	15	8501	901	8599	1401	45	15	5930	893	6037	3963	45
30	11	18	8797	901	8896	1104	42	18	6215	893	6322	3678	42
35	12	21	9093	901	9192	0808	39	21	6499	893	6607	3393	39
40	12	24	9389	901	9488	0512	36	24	6784	893	6891	3109	36
45	12	27	9685	901	9784	0216	33	27	7068	893	7175	2825	33
50	13	13′ 30″	8.329980	9.999901	8.330080	1.669920	30″ 46′	16′ 30″	8.347352	9.999892	8.347459	1.652541	30″ 43′
55	13	33	30276	901	0375	9625	27	33	7635	892	47743	52257	27
60	14	36	30571	901	0670	9330	24	36	7919	892	48027	51973	24
65	14	39	30866	900	0965	9035	21	39	8202	892	48310	51690	21
70	15	42	31160	900	1260	8740	18	42	8485	892	48594	51406	18
75	15	45	31455	900	1555	8445	15	45	8768	892	48877	51123	15
80	16	48	31749	900	1849	8151	12	48	9051	892	49160	50840	12
85	16	51	32043	900	2143	7857	9	51	9334	891	49442	50558	9
90	16	54	32337	900	2437	7563	6	54	9616	891	49725	50275	6
95	17	57	32631	900	2731	7269	3	57	9898	891	50007	49993	3
2	17	14′ 0″	8.332924	9.999899	8.333025	1.666975	0″ 46′	17′ 0″	8.350181	9.999891	8.350289	1.649711	0″ 43′
05	18	3	3218	899	3318	6682	57	3	0462	891	0571	9429	57
10	18	6	3511	899	3612	6388	54	6	0744	891	0853	9147	54
15	19	9	3804	899	3905	6095	51	9	1026	891	1135	8865	51
20	19	12	4096	899	4197	5803	48	12	1307	891	1416	8584	48
25	19	15	4389	899	4490	5510	45	15	1588	890	1698	8302	45
30	20	18	4681	899	4783	5217	42	18	1869	890	1979	8021	42
35	20	21	4973	898	5075	4925	39	21	2150	890	2260	7740	39
40	21	24	5265	898	5367	4635	36	24	2430	890	2540	7460	36
45	21	27	5557	898	5659	4341	33	27	2711	890	2821	7179	33
50	22	14′ 30″	8.335848	9.999898	8.335950	1.664050	30″ 45′	17′ 30″	8.352991	9.999890	8.353101	1.646899	30″ 42′
55	22	33	6140	898	6242	3758	27	33	3271	889	3382	6618	27
60	22	36	6431	898	6533	3467	24	36	3551	889	3662	6338	24
65	23	39	6722	898	6824	3176	21	39	3831	889	3941	6059	21
70	23	42	7012	897	7115	2885	18	42	4110	889	4221	5779	18
75	24	45	7303	897	7406	2594	15	45	4389	889	4501	5499	15
80	24	48	7593	897	7696	2304	12	48	4669	889	4780	5220	12
85	25	51	7884	897	7987	2013	9	51	4948	889	5059	4941	9
90	25	54	8174	897	8277	1723	6	54	5226	888	5338	4662	6
95	26	57	8463	897	8567	1433	3	57	5505	888	5617	4383	3
3	26	15′ 0″	8.338753	9.999897	8.338856	1.661144	0″ 45′	18′ 0″	8.355783	9.999888	8.355895	1.644105	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°

1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	8.355783	9.999888	8.355895	1.644105	0″ 42′	21′ 0″	8.372171	9.999879	8.372292	1.627708	0″ 39′	**0**	0
3	6062	888	6174	3826	57	3	2439	879	2560	7440	57	05	0
6	6340	888	6452	3548	54	6	2707	879	2827	7173	54	10	1
9	6618	888	6730	3270	51	9	2974	879	3095	6905	51	15	1
12	6895	888	7008	2992	48	12	3242	879	3363	6637	48	20	2
15	7173	887	7285	2915	45	15	3509	879	3630	6370	45	25	2
18	7450	887	7563	2437	42	18	3776	878	3898	6102	42	30	3
21	7727	887	7840	2160	39	21	4043	878	4165	5835	39	35	3
24	8004	887	8117	1883	36	24	4310	878	4432	5568	36	40	4
27	8281	887	8394	1606	33	27	4577	878	4698	4302	33	45	4
18′30″	8.358558	9.999887	8.358671	1.641329	30″ 41′	21′30″	8.374843	9.999878	8.374965	1.625035	30″ 38′	50	4
33	58834	887	58948	41052	27	33	5109	878	5232	4768	27	55	5
36	59111	887	59224	40776	24	36	5375	878	5498	4502	24	60	5
39	59387	886	59501	40499	21	39	5641	877	5764	4236	21	65	6
42	59663	886	59777	40223	18	42	5907	877	6030	3970	18	70	6
45	59939	886	60053	39947	15	45	6173	877	6296	3704	15	75	7
48	60214	886	60328	39672	12	48	6438	877	6561	3439	12	80	7
51	60490	886	60604	39396	9	51	6704	877	6827	3173	9	85	8
54	60765	886	60879	39121	6	54	6969	877	7092	2908	6	90	8
57	61040	885	61155	38845	3	57	7234	877	7357	2643	3	95	8
19′ 0″	8.361315	9.999885	8.361430	1.638570	0″ 41′	22′ 0″	8.377499	9.999876	8.377622	1.622378	0″ 38′	**1**	9
3	1590	885	1704	8296	57	3	7763	876	77887	2113	57	05	9
6	1864	885	1979	8021	54	6	8028	876	78152	1848	54	10	10
9	2139	885	2254	7746	51	9	8292	876	78416	1584	51	15	10
12	2413	885	2528	7472	48	12	8557	876	78681	1319	48	20	11
15	2687	885	2802	7198	45	15	8821	876	78945	1055	45	25	11
18	2961	884	3076	6924	42	18	9084	875	79209	0791	42	30	12
21	3234	884	3350	6650	39	21	9348	875	79473	0527	39	35	12
24	3508	884	3624	6376	36	24	9612	875	79736	0264	36	40	13
27	3781	884	3897	6103	33	27	9875	875	80000	0000	33	45	13
19′30″	8.364055	9.999884	8.364171	1.635829	30″ 40′	22′30″	8.380138	9.999875	8.380263	1.619737	30″ 37′	50	13
33	4327	884	4444	5556	27	33	0401	875	0527	9473	27	55	14
36	4600	884	4717	5283	24	36	0664	875	0790	9210	24	60	14
39	4873	883	4990	5010	21	39	0927	874	1053	8947	21	65	15
42	5145	883	5262	4738	18	42	1190	874	1315	8685	18	70	15
45	5418	883	5535	4465	15	45	1452	874	1578	8422	15	75	16
48	5690	883	5807	4193	12	48	1714	874	1840	8160	12	80	16
51	5962	883	6079	3921	9	51	1977	874	2103	7897	9	85	17
54	6234	883	6351	3649	6	54	2239	874	2365	7635	6	90	17
57	6505	883	6623	3377	3	57	2500	874	2627	7373	3	95	18
20′ 0″	8.366777	9.999882	8.366895	1.633105	0″ 40′	23′ 0″	8.382762	9.999873	8.382889	1.617111	0″ 37′	**2**	18
3	7048	882	7166	2834	57	3	3023	873	3150	6850	57	05	18
6	7319	882	7437	2563	54	6	3285	873	3412	6588	54	10	19
9	7590	882	7708	2292	51	9	3546	873	3673	6327	51	15	19
12	7861	882	7979	2021	48	12	3807	873	3934	6066	48	20	20
15	8132	882	8250	1750	45	15	4068	873	4195	5805	45	25	20
18	8402	881	8521	1479	42	18	4329	873	4456	5544	42	30	21
21	8672	881	8791	1209	39	21	4589	872	4717	5283	39	35	21
24	8943	881	9061	0939	36	24	4850	872	4977	5023	36	40	22
27	9212	381	9331	0669	33	27	5110	872	5238	4762	33	45	22
20′30″	8.369482	9.999881	8.369601	1.630399	30″ 39′	23′30″	8.385370	9.999872	8.385498	1.614502	30″ 36′	50	22
33	69752	881	69871	30129	27	33	5630	872	5758	4242	27	55	23
36	70021	881	70141	29859	24	36	5890	872	6018	3982	24	60	23
39	70291	880	70410	29590	21	39	6149	871	6278	3722	21	65	24
42	70560	880	70679	29321	18	42	6409	871	6537	3463	18	70	24
45	70829	880	70948	29052	15	45	6668	871	6797	3203	15	75	25
48	71097	880	71217	28783	12	48	6927	871	7056	2944	12	80	25
51	71366	880	71486	28514	9	51	7186	871	7315	2685	9	85	26
54	71635	880	71755	28245	6	54	7445	871	7574	2426	6	90	26
57	71903	880	72023	27977	3	57	7704	870	7833	2167	3	95	27
21′ 0″	8.372171	9.999879	8.372292	1.627708	0″ 39′	24′ 0″	8.387962	9.999870	8.388092	1.611908	0″ 36′	**3**	27
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		

″	D	1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	8.387962	9.999870	8.388092	1.611908	0″ 36′	27′ 0″	8.403199	9.999861	8.403338	1.596662	0″ 33′
05	0	3	88221	870	88350	11650	57	3	3449	861	3588	6412	57
10	1	6	88479	870	88609	11391	54	6	3698	861	3837	6163	54
15	1	9	88737	870	88867	11133	51	9	3947	860	4087	5913	51
20	2	12	88995	870	89125	10875	48	12	4196	860	4336	5664	48
25	2	15	89253	870	89383	10617	45	15	4445	860	4585	5415	45
30	3	18	89510	869	89641	10359	42	18	4694	860	4834	5166	42
35	3	21	89768	869	89898	10102	39	21	4942	860	5082	4918	39
40	4	24	90025	869	90156	09844	36	24	5191	860	5331	4669	36
45	4	27	90282	869	90413	09587	33	27	5439	859	5580	4420	33
50	5	24′ 30″	8.390539	9.999869	8.390670	1.609330	30″ 35′	27′ 30″	8.405687	9.999859	8.405828	1.594172	30″ 32′
55	5	33	0796	869	0927	9073	27	33	5935	859	6076	3924	27
60	6	36	1053	869	1184	8816	24	36	6183	859	6324	3676	24
65	6	39	1309	868	1441	8559	21	39	6431	859	6572	3428	21
70	7	42	1566	868	1697	8303	18	42	6679	859	6820	3180	18
75	7	45	1822	868	1954	8046	15	45	6926	858	7068	2932	15
80	7	48	2078	868	2210	7790	12	48	7173	858	7315	2685	12
85	8	51	2334	868	2466	7534	9	51	7421	858	7562	2438	9
90	8	54	2590	868	2722	7278	6	54	7668	858	7810	2190	6
95	9	57	2845	867	2978	7022	3	57	7915	858	8057	1943	3
1	9	25′ 0″	8.393101	9.999867	8.393234	1.606766	0″ 35′	28′ 0″	8.408161	9.999858	8.408304	1.591696	0″ 32′
05	10	3	3356	867	3489	6511	57	3	08408	858	08550	91450	57
10	10	6	3611	867	3744	6256	54	6	08654	857	08797	91203	54
15	11	9	3866	867	4000	6000	51	9	08901	857	09044	90956	51
20	11	12	4121	867	4255	5745	48	12	09147	857	09290	90710	48
25	12	15	4376	867	4509	6491	45	15	09393	857	09536	90464	45
30	12	18	4631	866	4764	5236	42	18	09639	857	09782	90218	42
35	13	21	4885	866	5019	4981	39	21	09885	857	10028	89972	39
40	13	24	5139	866	5273	4727	36	24	10130	856	10274	89726	36
45	13	27	5393	866	5528	4472	33	27	10376	856	10520	89480	33
50	14	25′ 30″	8.395647	9.999866	8.395782	1.604218	30″ 34′	28′ 30″	8.410621	9.999856	8.410765	1.589235	30″ 31′
55	14	33	5901	865	6036	3964	27	33	0867	856	1011	8989	27
60	15	36	6155	865	6290	3710	24	36	1112	856	1256	8744	24
65	15	39	6409	865	6543	3457	21	39	1357	856	1501	8499	21
70	16	42	6662	865	6797	3203	18	42	1601	855	1746	8254	18
75	16	45	6915	865	7050	2950	15	45	1846	855	1991	8009	15
80	17	48	7168	865	7304	2696	12	48	2091	855	2236	7764	12
85	17	51	7421	865	7557	2443	9	51	2335	855	2480	7520	9
90	18	54	7674	864	7810	2190	6	54	2579	855	2725	7275	6
95	18	57	7927	864	8062	1938	3	57	2824	855	2969	7031	3
2	19	26′ 0″	8.398179	9.999864	8.398315	1.601685	0″ 34′	29′ 0″	8.413068	9.999854	8.413213	1.586787	0″ 31′
05	19	3	398432	864	398568	601432	57	3	3311	854	3457	6543	57
10	20	6	398684	864	398820	601180	54	6	3555	854	3701	6299	54
15	20	9	398936	864	399072	600928	51	9	3799	854	3945	6055	51
20	21	12	399188	863	399324	600676	48	12	4042	854	4188	5812	48
25	21	15	399440	863	399576	600424	45	15	4286	854	4432	5568	45
30	21	18	399691	863	399828	600172	42	18	4529	853	4675	5325	42
35	22	21	399943	863	400080	599920	39	21	4772	853	4918	5082	39
40	22	24	400194	863	400331	599669	36	24	5015	853	5162	4838	36
45	23	27	400445	863	400583	599417	33	27	5257	853	5404	4596	33
50	23	26′ 30″	8.400696	9.999863	8.400834	1.599166	30″ 33′	29′ 30″	8.415500	9.999853	8.415647	1.584353	30″ 30′
55	24	33	0947	862	1085	8915	27	33	5743	853	5890	4110	27
60	24	36	1198	862	1336	8664	24	36	5985	853	6132	3868	24
65	25	39	1449	862	1587	8413	21	39	6227	852	6375	3625	21
70	25	42	1699	862	1837	8163	18	42	6469	852	6617	3383	18
75	26	45	1949	862	2088	7912	15	45	6711	852	6859	3141	15
80	26	48	2200	862	2338	7662	12	48	6953	852	7101	2899	12
85	27	51	2450	861	2588	7412	9	51	7195	852	7343	2657	9
90	27	54	2700	861	2838	7162	6	54	7436	851	7585	2415	6
95	27	57	2949	861	3088	6912	3	57	7678	851	7826	2174	3
3	28	27′ 0″	8.403199	9.999861	8.403338	1.596662	0″ 33′	30′ 0″	8.417919	9.999851	8.418068	1.581932	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°

1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	8.417919	9.999851	8.418068	1.581932	0″ 30′	33′ 0″	8.432156	9.999841	8.432315	1.567685	0″ 27′	0	0
3	18160	851	18309	81691	57	3	2390	841	2549	7451	57	05	0
6	18401	851	18550	81450	54	6	2623	841	2782	7218	54	10	1
9	18642	851	18791	81209	51	9	2856	841	3015	6985	51	15	1
12	18883	850	19032	80968	48	12	3089	840	3248	6752	48	20	2
15	19123	850	19273	80727	45	15	3322	840	3481	6519	45	25	2
18	19364	850	19514	80486	42	18	3554	840	3714	6286	42	30	3
21	19604	850	19754	80246	39	21	3787	840	3947	6053	39	35	3
24	19844	850	19995	80005	36	24	4020	840	4180	5820	36	40	4
27	20085	850	20235	79765	33	27	4252	839	4412	5588	33	45	4
30′ 30″	8.420325	9.999849	8.420475	1.579525	30″ 29′	33′ 30″	8.434484	9.999839	8.434645	1.565355	30″ 26′	50	5
33	0564	849	0715	9285	27	33	4716	839	4877	5123	27	55	5
36	0804	849	0955	9045	24	36	4948	839	5109	4891	24	60	6
39	1044	849	1195	8805	21	39	5180	839	5341	4659	21	65	6
42	1283	849	1434	8566	18	42	5412	839	5573	4427	18	70	7
45	1522	849	1674	8326	15	45	5644	839	5805	4195	15	75	7
48	1761	848	1913	8087	12	48	5875	838	6037	3963	12	80	8
51	2000	848	2152	7848	9	51	6106	838	6268	3732	9	85	8
54	2239	848	2391	7609	6	54	6338	838	6500	3500	6	90	9
57	2478	848	2630	7370	3	57	6569	838	6731	3269	3	95	9
31′ 0″	8.422717	9.999848	8.422869	1.577131	0″ 29′	34′ 0″	8.436800	9.999838	8.436962	1.563038	0″ 26′	1	10
3	2955	848	3108	6892	57	3	7031	837	7193	2807	57	05	10
6	3194	848	3346	6654	54	6	7261	837	7424	2576	54	10	11
9	3432	847	3585	6415	51	9	7492	837	7655	2345	51	15	11
12	3670	847	3823	6177	48	12	7723	837	7886	2114	48	20	12
15	3908	847	4061	5939	45	15	7953	837	8116	1884	45	25	12
18	4146	847	4299	5701	42	18	8183	837	8347	1653	42	30	13
21	4384	847	4537	5463	39	21	8413	836	8577	1423	39	35	13
24	4621	846	4775	5225	36	24	8643	836	8807	1193	36	40	13
27	4859	846	5012	4988	33	27	8873	836	9037	0963	33	45	14
31′ 30″	8.425096	9.999846	8.425250	1.574750	30″ 28′	34′ 30″	8.439103	9.999836	8.439267	1.560733	30″ 25′	50	14
33	5333	846	5487	4513	27	33	39333	836	39497	60503	27	55	15
36	5570	846	5724	4276	24	36	39562	836	39727	60273	24	60	15
39	5807	846	5961	4039	21	39	39792	835	39956	60044	21	65	16
42	6044	845	6198	3802	18	42	40021	835	40186	59814	18	70	16
45	6281	845	6435	3565	15	45	40250	835	40415	59585	15	75	17
48	6517	845	6672	3328	12	48	40479	835	40645	59355	12	80	17
51	6754	845	6909	3091	9	51	40708	835	40874	59126	9	85	18
54	6990	845	7145	2855	6	54	40937	834	41103	58897	6	90	18
57	7226	845	7381	2619	3	57	41166	834	41331	58669	3	95	19
32′ 0″	8.427462	9.999844	8.427618	1.572382	0″ 28′	35′ 0″	8.441394	9.999834	8.441560	1.558440	0″ 25′	2	19
3	7698	844	7854	2146	57	3	1623	834	1789	8211	57	05	20
6	7934	844	8090	1910	54	6	1851	834	2017	7983	54	10	20
9	8169	844	8325	1675	51	9	2079	834	2246	7754	51	15	21
12	8405	844	8561	1439	48	12	2308	833	2474	7526	48	20	21
15	8640	844	8797	1203	45	15	2535	833	2702	7298	45	25	22
18	8876	843	9032	0968	42	18	2763	833	2930	7070	42	30	22
21	9111	843	9267	0733	39	21	2991	833	3158	6842	39	35	23
24	9346	843	9503	0497	36	24	3219	833	3386	6614	36	40	23
27	9581	843	9738	0262	33	27	3446	833	3614	6386	33	45	24
32′ 30″	8.429815	9.999843	8.429973	1.570027	30″ 27′	35′ 30″	8.443674	9.999832	8.443841	1.556159	30″ 24′	50	24
33	0050	843	0207	9793	27	33	3901	832	4069	5931	27	55	25
36	0285	842	0442	9558	24	36	4128	832	4296	5704	24	60	25
39	0519	842	0677	9323	21	39	4355	832	4523	5477	21	65	26
42	0753	842	0911	9089	18	42	4582	832	4750	5250	18	70	26
45	0987	842	1145	8855	15	45	4809	832	4977	5023	15	75	27
48	1221	842	1380	8620	12	48	5035	831	5204	4796	12	80	27
51	1455	842	1614	8386	9	51	5262	831	5431	4569	9	85	27
54	1689	841	1848	8152	6	54	5488	831	5657	4343	6	90	28
57	1923	841	2081	7919	3	57	5715	831	5884	4116	3	95	28
33′ 0″	8.432156	9.999841	8.432315	1.567685	0″ 27′	36′ 0″	8.445941	9.999831	8.446110	1.553890	0″ 24′	3	29
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		

″	D	1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	8.445941	9.999831	8.446110	1.553890	0″ 24′	39′ 0″	8.459301	9.999820	8.459481	1.540519	0″ 21′
05	0	3	6167	830	6336	3664	57	3	59520	820	59701	40299	57
10	1	6	6393	830	6563	3437	54	6	59740	820	59920	40080	54
15	1	9	6619	830	6789	3211	51	9	59959	819	60139	39861	51
20	2	12	6844	830	7015	2985	48	12	60177	819	60358	39642	48
25	2	15	7070	830	7240	2760	45	15	60396	819	60577	39423	45
30	3	18	7296	830	7466	2534	42	18	60615	819	60796	39204	42
35	3	21	7521	829	7692	2308	39	21	60833	819	61015	38985	39
40	4	24	7746	829	7917	2083	36	24	61052	818	61234	38766	36
45	4	27	7971	829	8142	1858	33	27	61270	818	61452	38548	33
50	5	36′ 30″	8.448196	9.999829	8.448368	1.551632	30″ 23′	39′ 30″	8.461489	9.999818	8.461670	1.538330	30″ 20′
55	5	33	48421	829	48593	51407	27	33	1707	818	1889	8111	27
60	6	36	48646	829	48818	51182	24	36	1925	818	2107	7893	24
65	6	39	48871	828	49042	50958	21	39	2143	818	2325	7675	21
70	7	42	49095	828	49267	50733	18	42	2360	817	2543	7457	18
75	7	45	49320	828	49492	50508	15	45	2578	817	2761	7239	15
80	8	48	49544	828	49716	50284	12	48	2796	817	2979	7021	12
85	8	51	49768	828	49941	50059	9	51	3013	817	3196	6804	9
90	9	54	49992	827	50165	49835	6	54	3230	817	3414	6586	6
95	9	57	50216	827	50389	49611	3	57	3448	816	3631	6369	3
1	10	37′ 0″	8.450440	9.999827	8.450613	1.549387	0″ 23′	40′ 0″	8.463665	9.999816	8.463849	1.536151	0″ 20′
05	10	3	0664	827	0837	9163	57	3	3882	816	4066	5934	57
10	11	6	0888	827	1061	8939	54	6	4099	816	4283	5717	54
15	11	9	1111	827	1285	8715	51	9	4316	816	4500	5500	51
20	12	12	1334	826	1508	8492	48	12	4532	815	4717	5283	48
25	12	15	1558	826	1732	8268	45	15	4749	815	4934	5066	45
30	13	18	1781	826	1955	8045	42	18	4965	815	5150	4850	42
35	13	21	2004	826	2178	7822	39	21	5182	815	5367	4633	39
40	14	24	2227	826	2401	7599	36	24	5398	815	5583	4417	36
45	14	27	2450	825	2624	7376	33	27	5614	815	5800	4200	33
50	15	37′ 30″	8.452673	9.999825	8.452847	1.547153	30″ 22′	40′ 30″	8.465830	9.999814	8.466016	1.533984	30″ 19′
55	15	33	2895	825	3070	6930	27	33	6046	814	6232	3768	27
60	16	36	3118	825	3293	6707	24	36	6262	814	6448	3552	24
65	16	39	3340	825	3515	6485	21	39	6478	814	6664	3336	21
70	17	42	3562	825	3738	6262	18	42	6693	814	6880	3120	18
75	17	45	3784	824	3960	6040	15	45	6909	814	7095	2905	15
80	18	48	4006	824	4182	5818	12	48	7124	813	7311	2689	12
85	18	51	4228	824	4404	5596	9	51	7340	813	7527	2473	9
90	19	54	4450	824	4626	5374	6	54	7555	813	7742	2258	6
95	19	57	4672	824	4848	5152	3	57	7770	813	7957	2043	3
2	20	38′ 0″	8.454893	9.999824	8.455070	1.544930	0″ 22′	41′ 0″	8.467985	9.999813	8.468172	1.531828	0″ 19′
05	20	3	5115	823	5291	4709	57	3	8200	812	68387	31613	57
10	21	6	5336	823	5513	4487	54	6	8415	812	68602	31398	54
15	21	9	5557	823	5734	4266	51	9	8629	812	68817	31183	51
20	22	12	5778	823	5956	4044	48	12	8844	812	69032	30968	48
25	22	15	6000	823	6177	3823	45	15	9058	812	69247	30753	45
30	23	18	6220	822	6398	3602	42	18	9273	811	69461	30539	42
35	23	21	6441	822	6619	3381	39	21	9487	811	69676	30324	39
40	24	24	6662	822	6840	3160	36	24	9701	811	69890	30110	36
45	24	27	6882	822	7061	2939	33	27	9915	811	70104	29896	33
50	25	38′ 30″	8.457103	9.999822	8.457281	1.542719	30″ 21′	41′ 30″	8.470129	9.999811	8.470318	1.529682	30″ 18′
55	25	33	7323	821	7502	2498	27	33	0343	811	0532	9468	27
60	26	36	7543	821	7722	2278	24	36	0557	810	0746	9254	24
65	26	39	7764	821	7942	2058	21	39	0770	810	0960	9040	21
70	27	42	7984	821	8163	1837	18	42	0984	810	1174	8826	18
75	27	45	8203	821	8383	1617	15	45	1197	810	1387	8613	15
80	28	48	8423	821	8603	1397	12	48	1410	810	1601	8399	12
85	28	51	8643	820	8822	1178	9	51	1624	809	1814	8186	9
90	29	54	8862	820	9042	0958	6	54	1837	809	2027	7973	6
95	29	57	9082	820	9262	0738	3	57	2050	899	2241	7759	3
3	30	39′ 0″	8.459301	9.999820	8.459481	1.540519	0″ 21′	42′ 0″	8.472263	9.999899	8.472454	1.527546	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°

1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
42′ 0″	8.472263	9.999809	8.472454	1.527546	0′ 18″
3	2475	809	2667	7333	57
6	2688	808	2880	7120	54
9	2901	808	3092	6908	51
12	3113	808	3305	6695	48
15	3325	808	3517	6483	45
18	3538	808	3730	6270	42
21	3750	808	3942	6058	39
24	3962	807	4154	5846	36
27	4174	807	4367	5633	33
42′ 30″	8.474386	9.999807	8.474579	1.525421	30″ 17′
33	4597	807	4791	5209	27
36	4809	807	5002	4998	24
39	5020	806	5214	4786	21
42	5232	806	5426	4574	18
45	5443	806	5637	4363	15
48	5654	806	5849	4151	12
51	5866	806	6060	3940	9
54	6077	805	6271	3729	6
57	6288	805	6482	3518	3
43′ 0″	8.476498	9.999805	8.476693	1.523307	0″ 17′
3	6709	805	6904	3096	57
6	6920	805	7115	2885	54
9	7130	804	7326	2674	51
12	7341	804	7536	2464	48
15	7551	804	7747	2253	45
18	7761	804	7957	2043	42
21	7971	804	8167	1833	39
24	8181	803	8378	1622	36
27	8391	803	8588	1412	33
43′ 30″	8.478601	9.999803	8.478798	1.521202	30″ 16′
33	78810	803	79008	20992	27
36	79020	803	79217	20783	24
39	79230	803	79427	20573	21
42	79439	802	79637	20363	18
45	79648	802	79846	20154	15
48	79857	802	80055	19945	12
51	80067	802	80265	19735	9
54	80275	802	80474	19526	6
57	80484	801	80683	19317	3
44′ 0″	8.480693	9.999801	8.480892	1.519108	0″ 16′
3	0902	801	1101	8899	57
6	1110	801	1310	8690	54
9	1319	801	1518	8482	51
12	1527	800	1727	8273	48
15	1736	800	1935	8065	45
18	1944	800	2144	7856	42
21	2152	800	2352	7648	39
24	2360	800	2560	7440	36
27	2568	800	2768	7232	33
44′ 30″	8.482776	9.999799	8.482976	1.517024	30″ 15′
33	2983	799	3184	6816	27
36	3191	799	3392	6608	24
39	3398	799	3599	6401	21
42	3606	799	3807	6193	18
45	3813	798	4015	5985	15
48	4020	798	4222	5778	12
51	4227	798	4429	5571	9
54	4434	798	4636	5364	6
57	4641	798	4843	5157	3
45′ 0″	8.484848	9.999797	8.485050	1.514950	0″ 15′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°

1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
45′ 0″	8.484848	9.999797	8.485050	1.514950	0″ 15′	0	0
3	5055	797	5257	4743	57	05	0
6	5261	797	5464	4536	54	10	1
9	5468	797	5671	4329	51	15	2
12	5674	797	5877	4123	48	20	2
15	5880	796	6084	3916	45	25	3
18	6087	796	6290	3710	42	30	3
21	6293	796	6497	3503	39	35	4
24	6499	796	6703	3297	36	40	4
27	6705	796	6909	3091	33	45	5
45′ 30″	8.486910	9.999795	8.487115	1.512885	30″ 14′	50	5
33	7116	795	7321	2679	27	55	6
36	7322	795	7527	2473	24	60	6
39	7527	795	7732	2268	21	65	7
42	7733	795	7938	2062	18	70	7
45	7938	795	8143	1857	15	75	8
48	8143	794	8349	1651	12	80	8
51	8348	794	8554	1446	9	85	9
54	8553	794	8759	1241	6	90	9
57	8758	794	8965	1035	3	95	10
46′ 0″	8.488963	9.999794	8.489170	1.510830	0″ 14′	1	10
3	89168	793	89375	10625	57	05	11
6	89373	793	89579	10421	54	10	11
9	89577	793	89784	10216	51	15	12
12	98782	793	89989	10011	48	20	12
15	98986	793	90193	09807	45	25	13
18	90190	792	90398	09602	42	30	13
21	90394	792	90602	09398	39	35	14
24	90598	792	90806	09194	36	40	14
27	90802	792	91011	08989	33	45	15
46′ 30″	8.491006	9.999792	8.491215	1.508785	30″ 13′	50	15
33	1210	791	1419	8581	27	55	16
36	1414	791	1623	8377	24	60	16
39	1617	791	1826	8174	21	65	17
42	1821	791	2030	7970	18	70	17
45	2024	791	2234	7766	15	75	18
48	2227	790	2437	7563	12	80	18
51	2431	790	2640	7360	9	85	19
54	2634	790	2844	7156	6	90	19
57	2837	790	3047	6953	3	95	20
47′ 0″	8.493040	9.999790	8.493250	1.506750	0″ 13′	2	20
3	3243	789	3453	6547	57	05	21
6	3445	789	3656	6344	54	10	21
9	3648	789	3859	6141	51	15	22
12	3850	789	4062	5938	48	20	22
15	4053	789	4264	5736	45	25	23
18	4255	788	4467	5533	42	30	23
21	4458	788	4669	5331	39	35	24
24	4660	788	4872	5128	36	40	24
27	4862	788	5074	4926	33	45	25
47′ 30″	8.495064	9.999788	8.495276	1.504724	30″ 12′	50	25
33	5266	787	5478	4522	27	55	26
36	5467	787	5680	4320	24	60	26
39	5669	787	5882	4118	21	65	27
42	5871	787	6084	3916	18	70	27
45	6072	787	6286	3714	15	75	28
48	6274	786	6487	3513	12	80	28
51	6475	786	6689	3311	9	85	29
54	6676	786	6890	3110	6	90	30
57	6877	786	7091	2909	3	95	30
48′ 0″	8.497078	9.999786	8.497293	1.502707	0″ 12′	3	31
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		

″	D	1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	8.497078	9.999786	8.497293	1.502707	0″ 12′	51′ 0″	8.508974	9.999774	8.509200	1.490800	0″ 9′
05	0	3	7279	785	7494	2506	57	3	09169	773	09396	90604	57
10	1	6	7480	785	7695	2305	54	6	09365	773	09591	90409	54
15	2	9	7681	785	7896	2104	51	9	09560	773	09787	90213	51
20	2	12	7882	785	8097	1903	48	12	09755	773	09982	90018	48
25	3	15	8082	785	8298	1702	45	15	09950	773	10178	89822	45
30	3	18	8283	784	8498	1502	42	18	10145	772	10373	89627	42
35	4	21	8483	784	8699	1301	39	21	10340	772	10569	89431	39
40	4	24	8683	784	8899	1101	36	24	10535	772	10763	89237	36
45	5	27	8884	784	9100	0900	33	27	10730	772	10958	89042	33
50	5	48′ 30″	8.499084	9.999784	8.499300	1.500700	30″ 11′	51′ 30″	8.510925	9.999772	8.511153	1.488847	30″ 8′
55	6	33	499284	783	499500	500500	27	33	1119	771	1348	8652	27
60	6	36	499484	783	499700	500300	24	36	1314	771	1543	8457	24
65	7	39	499683	783	499900	500100	21	39	1509	771	1738	8262	21
70	7	42	499883	783	500100	499900	18	42	1703	771	1932	8068	18
75	8	45	500083	783	500300	499700	15	45	1897	770	2127	7873	15
80	8	48	500282	782	500500	499500	12	48	2091	770	2321	7679	12
85	9	51	500482	782	500700	499300	9	51	2285	770	2515	7485	9
90	10	54	500681	782	500899	499101	6	54	2480	770	2710	7290	6
95	10	57	500881	782	501099	498901	3	57	2674	770	2904	7096	3
1	11	49′ 0″	8.501080	9.999782	8.501298	1.498702	0″ 11′	52′ 0″	8.512867	9.999769	8.513098	1.486902	0″ 8′
05	11	3	1279	781	1497	8503	57	3	3061	769	3292	6708	57
10	12	6	1478	781	1697	8303	54	6	3255	769	3486	6514	54
15	12	9	1677	781	1896	8104	51	9	3448	769	3679	6321	51
20	13	12	1876	781	2095	7905	48	12	3642	769	3873	6127	48
25	13	15	2074	781	2294	7706	45	15	3835	768	4067	5933	45
30	14	18	2273	780	2493	7507	42	18	4029	768	4260	5740	42
35	14	21	2472	780	2691	7309	39	21	4222	768	4454	5546	39
40	15	24	2670	780	2890	7110	36	24	4415	768	4647	5353	36
45	15	27	2868	780	3089	6911	33	27	4608	768	4840	5160	33
50	16	49′ 30″	8.503067	9.999780	8.503287	1.496713	30″ 10′	52′ 30″	8.514801	9.999767	8.515034	1.484966	30″ 7′
55	16	33	3265	779	3485	6515	27	33	4994	767	5227	4773	27
60	17	36	3463	779	3684	6316	24	36	5187	767	5420	4580	24
65	18	39	3661	779	3882	6118	21	39	5380	767	5613	4387	21
70	18	42	3859	779	4080	5920	18	42	5572	767	5806	4194	18
75	19	45	4057	779	4278	5722	15	45	5765	766	5998	4002	15
80	19	48	4255	778	4476	5524	12	48	5957	766	6191	3809	12
85	20	51	4452	778	4674	5326	9	51	6150	766	6384	3616	9
90	20	54	4650	778	4872	5128	6	54	6342	766	6576	3424	6
95	21	57	4847	778	5069	4931	3	57	6534	765	6769	3231	3
2	21	50′ 0″	8.505045	9.999778	8.505267	1.494733	0″ 10′	53′ 0″	8.516726	9.999765	8.516961	1.483039	0″ 7′
05	22	3	5242	777	5465	4535	57	3	6918	765	7153	2847	57
10	22	6	5439	777	5662	4338	54	6	7110	765	7345	2655	54
15	23	9	5636	777	5859	4141	51	9	7302	765	7537	2463	51
20	23	12	5833	777	6056	3944	48	12	7494	764	7730	2270	48
25	24	15	6030	777	6254	3746	45	15	7686	764	7922	2078	45
30	24	18	6227	776	6451	3549	42	18	7877	764	8113	1887	42
35	25	21	6424	776	6648	3352	39	21	8069	764	8305	1695	39
40	26	24	6620	776	6844	3156	36	24	8260	764	8497	1503	36
45	26	27	6817	776	7041	2959	33	27	8452	763	8688	1312	33
50	27	50′ 30″	8.507014	9.999776	8.507238	1.492762	30″ 9′	53′ 30″	8.518643	9.999763	8.518880	1.481120	30″ 6′
55	27	33	7210	775	7435	2565	27	33	18834	763	19071	80929	27
60	28	36	7406	775	7631	2369	24	36	19025	763	19263	80737	24
65	28	39	7602	775	7827	2173	21	39	19216	763	19454	80546	21
70	29	42	7799	775	8024	1976	18	42	19407	762	19645	80355	18
75	29	45	7995	775	8220	1780	15	45	19598	762	19836	80164	15
80	30	48	8191	774	8416	1584	12	48	19789	762	20027	79973	12
85	30	51	8387	774	8612	1388	9	51	19980	762	20218	79782	9
90	31	54	8582	774	8808	1192	6	54	20170	762	20409	79591	6
95	31	57	8778	774	9004	0996	3	57	20361	761	20600	79400	3
3	32	51′ 0″	8.508974	9.999774	8.509200	1.490800	0″ 9′	54′ 0″	8.520551	9.999761	8.520790	1.479210	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°

1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			**1°**	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	8.520551	9.999761	8.520790	1.479210	0″	6′	57′ 0″	8.531828	9.999748	8.532080	1.467920	0″	3′	**0**	0
3	0742	761	0981	9019	57		3	2014	748	2265	7735	57		05	1
6	0932	761	1171	8829	54		6	2199	748	2451	7549	54		10	1
9	1122	760	1362	8638	51		9	2384	748	2637	7363	51		15	2
12	1312	760	1552	8448	48		12	2570	748	2822	7178	48		20	2
15	1502	760	1742	8258	45		15	2755	747	3007	6993	45		25	3
18	1692	760	1932	8068	42		18	2940	747	3193	6807	42		30	3
21	1882	760	2122	7878	39		21	3125	747	3378	6622	39		35	4
24	2072	760	2312	7688	36		24	3310	747	3563	6437	36		40	4
27	2262	759	2502	7498	33		27	3495	747	3748	6252	33		45	5
54′ 30″	8.522451	9.999759	8.522692	1.477308	30″	5′	57′ 30″	8.533679	9.999746	8.533933	1.466067	30″	2′	50	5
33	2641	759	2882	7118	27		33	3864	746	4118	5882	27		55	6
36	2830	759	3072	6928	24		36	4049	746	4303	5697	24		60	7
39	3020	758	3261	6739	21		39	4233	746	4488	5512	21		65	7
42	3209	758	3451	6549	18		42	4418	745	4672	5328	18		70	8
45	3398	758	3640	6360	15		45	4602	745	4857	5143	15		75	8
48	3587	758	3829	6171	12		48	4786	745	5041	4959	12		80	9
51	3776	758	4019	5981	9		51	4971	745	5226	4774	9		85	9
54	3965	757	4208	5792	6		54	5155	745	5410	4590	6		90	10
57	4154	757	4397	5603	3		57	5339	744	5595	4405	3		95	10
55′ 0″	8.524343	9.999757	8.524586	1.475414	0″	5′	58′ 0″	8.535523	9.999744	8.535779	1.464221	0″	2′	**1**	11
3	4532	757	4775	5225	57		3	5707	744	5963	4037	57		05	12
6	4720	756	4964	5036	54		6	5891	744	6147	3853	54		10	12
9	4909	756	5153	4847	51		9	6074	743	6331	3669	51		15	13
12	5097	756	5341	4659	48		12	6258	743	6515	3485	48		20	13
15	5286	756	5530	4470	45		15	6442	743	6699	3301	45		25	14
18	5474	756	5718	4282	42		18	6625	743	6882	3118	42		30	14
21	5662	755	5907	4093	39		21	6809	743	7066	2934	39		35	15
24	5850	755	6095	3905	36		24	6992	742	7250	2750	36		40	15
27	6038	755	6283	3717	33		27	7175	742	7433	2567	33		45	16
55′ 30″	8.526226	9.999755	8.526472	1.473528	30″	4′	58′ 30″	8.537358	9.999742	8.537617	1.462383	30″	1′	50	16
33	6414	755	6660	3340	27		33	7542	742	7800	2200	27		55	17
36	6602	754	6848	3152	24		36	7725	742	7983	2017	24		60	17
39	6790	754	7036	2964	21		39	7908	741	8166	1834	21		65	18
42	6977	754	7223	2777	18		42	8090	741	8349	1651	18		70	18
45	7165	754	7411	2589	15		45	8273	741	8532	1468	15		75	19
48	7353	754	7599	2401	12		48	8456	741	8715	1285	12		80	19
51	7540	753	7787	2213	9		51	8639	740	8898	1102	9		85	20
54	7727	753	7974	2026	6		54	8821	740	9081	0919	6		90	20
57	7915	753	8162	1838	3		57	9004	740	9264	0736	3		95	21
56′ 0″	8.528102	9.999753	8.528349	1.471651	0″	4′	59′ 0″	8.539186	9.999740	8.539447	1.460553	0″	1′	**2**	21
3	8289	753	28536	71464	57		3	39369	740	39629	60371	57		05	22
6	8476	752	28724	71276	54		6	39551	739	39812	60188	54		10	23
9	8663	752	28911	71089	51		9	39733	739	39994	60006	51		15	23
12	8850	752	29098	70102	48		12	39915	739	40176	59824	48		20	24
15	9036	752	29285	70715	45		15	40097	739	40359	59641	45		25	24
18	9223	751	29472	70528	42		18	40279	738	40541	59459	42		30	25
21	9410	751	29658	70342	39		21	40461	738	40723	59277	39		35	25
24	9596	751	29845	70155	36		24	40643	738	40905	59095	36		40	26
27	9783	751	30032	69968	33		27	40825	738	41087	58913	33		45	26
56′ 30″	8.529969	9.999751	8.530218	1.469782	30″	3′	59′ 30″	8.541007	9.999738	8.541269	1.458731	30″	0′	50	27
33	30155	750	0405	9595	27		33	1188	737	1451	8549	27		55	28
36	30341	750	0591	9409	24		36	1370	737	1633	8367	24		60	28
39	30528	750	0778	9222	21		39	1551	737	1814	8186	21		65	29
42	30714	750	0964	9036	18		42	1733	737	1996	8004	18		70	29
45	30899	749	1150	8850	15		45	1914	737	2177	7823	15		75	30
48	31085	749	1336	8664	12		48	2095	736	2359	7641	12		80	30
51	31271	749	1522	8478	9		51	2276	736	2540	7460	9		85	31
54	31457	749	1708	8292	6		54	2457	736	2721	7279	6		90	31
57	31643	749	1894	8106	3		57	2638	736	2903	7097	3		95	32
57′ 0″	8.531828	9.999748	8.532080	1.467920	0″	3′	60′ 0″	8.542819	9.999735	8.543084	1.456916	0″	0′	**3**	33
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**88°**			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**88°**			

″	D	2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	8.542819	9.999735	8.543084	1.456916	0″ 60′	3′ 0″	8.553539	9.999722	8.553817	1.446183	0″ 57′
05	1	3	3000	735	3265	6735	57	3	3715	722	3993	6007	57
10	1	6	3181	735	3446	6554	54	6	3891	721	4170	5830	54
15	2	9	3362	735	3627	6373	51	9	4068	721	4346	5654	51
20	2	12	3542	734	3808	6192	48	12	4244	721	4523	5477	48
25	3	15	3723	734	3988	6012	45	15	4420	721	4699	5301	45
30	3	18	3903	734	4169	5831	42	18	4596	721	4875	5125	42
35	4	21	4084	734	4350	5650	39	21	4772	720	5052	4948	39
40	4	24	4264	734	4530	5470	36	24	4948	720	5228	4772	36
45	5	27	4444	733	4711	5289	33	27	5124	720	5404	4596	33
50	6	0′ 30″	8.544624	9.999733	8.544891	1.455109	30″ 59′	3′ 30″	8.555300	9.999720	8.555580	1.444420	30″ 56′
55	6	33	4804	733	5071	4929	27	33	5475	719	5756	4244	27
60	7	36	4984	733	5252	4748	24	36	5651	719	5932	4068	24
65	7	39	5164	732	5432	4568	21	39	5827	719	6108	3892	21
70	8	42	5344	732	5612	4388	18	42	6002	719	6283	3717	18
75	8	45	5524	732	5792	4208	15	45	6178	719	6459	3541	15
80	9	48	5704	732	5972	4028	12	48	6353	718	6635	3365	12
85	10	51	5883	732	6152	3848	9	51	6528	718	6810	3190	9
90	10	54	6063	731	6332	3668	6	54	6703	718	6985	3015	6
95	11	57	6242	731	6511	3489	3	57	6879	718	7161	2839	3
1	11	1′ 0″	8.546422	9.999731	8.546691	1.453309	0″ 59′	4′ 0″	8.557054	9.999717	8.557336	1.442664	0″ 56′
05	12	3	6601	731	6870	3130	57	3	7229	717	7511	2489	57
10	12	6	6780	730	7050	2950	54	6	7404	717	7687	2313	54
15	13	9	6960	730	7229	2771	51	9	7578	717	7862	2138	51
20	14	12	7139	730	7409	2591	48	12	7753	716	8037	1963	48
25	14	15	7318	730	7588	2412	45	15	7928	716	8212	1788	45
30	15	18	7497	730	7767	2233	42	18	8103	716	8387	1613	42
35	15	21	7676	729	7946	2054	39	21	8277	716	8561	1439	39
40	16	24	7854	729	8125	1875	36	24	8452	716	8736	1264	36
45	16	27	8033	729	8304	1696	33	27	8626	715	8911	1089	33
50	17	1′ 30″	8.548212	9.999729	8.548483	1.451517	30″ 58′	4′ 30″	8.558801	9.999715	8.559085	1.440915	30″ 55′
55	18	33	8391	729	48662	51338	27	33	58975	715	59260	40740	27
60	18	36	8569	728	48841	51159	24	36	59149	715	59434	40566	24
65	19	39	8748	728	49020	50980	21	39	59323	714	59609	40391	21
70	19	42	8926	728	49198	50802	18	42	59497	714	59783	40217	18
75	20	45	9104	728	49377	50623	15	45	59671	714	59957	40043	15
80	20	48	9282	727	49555	50445	12	48	59845	714	60131	39869	12
85	21	51	9461	727	49734	50266	9	51	60019	713	60306	39694	9
90	21	54	9639	727	49912	50088	6	54	60193	713	60480	39520	6
95	22	57	9817	727	50090	49910	3	57	60367	713	60654	39346	3
2	23	2′ 0″	8.549995	9.999726	8.550268	1.449732	0″ 58′	5′ 0″	8.560540	9.999713	8.560828	1.439172	0″ 55′
05	23	3	50173	726	0446	9554	57	3	0714	713	1001	8999	57
10	24	6	50350	726	0624	9376	54	6	0888	712	1175	8825	54
15	24	9	50528	726	0802	9198	51	9	1061	712	1349	8651	51
20	25	12	50706	726	0980	9020	48	12	1234	712	1522	8478	48
25	25	15	50883	725	1158	8842	45	15	1408	712	1696	8304	45
30	26	18	51061	725	1336	8664	42	18	1581	711	1870	8130	42
35	27	21	51238	725	1513	8487	39	21	1754	711	2043	7957	39
40	27	24	51416	725	1691	8309	36	24	1927	711	2216	7784	36
45	28	27	51593	724	1869	8131	33	27	2100	711	2390	7610	33
50	28	2′ 30″	8.551770	9.999724	8.552046	1.447954	30″ 57′	5′ 30″	8.562273	9.999711	8.562563	1.437437	30″ 54′
55	29	33	1947	724	2223	7777	27	33	2446	710	2736	7264	27
60	29	36	2125	724	2401	7599	24	36	2619	710	2909	7091	24
65	30	39	2302	724	2578	7422	21	39	2792	710	3082	6918	21
70	31	42	2478	723	2755	7245	18	42	2965	710	3255	6745	18
75	31	45	2655	723	2932	7068	15	45	3137	709	3428	6572	15
80	32	48	2832	723	3109	6891	12	48	3310	709	3601	6399	12
85	32	51	3009	723	3286	6714	9	51	3482	709	3773	6227	9
90	33	54	3185	722	3463	6537	6	54	3655	709	3946	6054	6
95	33	57	3362	722	3640	6360	3	57	3827	708	4119	5851	3
3	34	3′ 0″	8.553539	9.999722	8.553817	1.446183	0″ 57′	4′ 0″	8.563999	9.999708	8.564291	1.435709	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**87°**		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**87°**

2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	8.563999	9.999708	8.564291	1.435709	0″54′	9′ 0″	8.574214	9.999694	8.574520	1.425480	0″51′	0	0
3	4172	708	4464	5536	57	3	4382	694	4688	5312	57	05	1
6	4344	708	4636	5364	54	6	4550	694	4857	5143	54	10	1
9	4516	708	4808	5192	51	9	4718	693	5025	4975	51	15	2
12	4688	707	4981	5019	48	12	4886	693	5193	4807	48	20	2
15	4860	707	5153	4847	45	15	5054	693	5361	4639	45	25	3
18	5032	707	5325	4675	42	18	5222	693	5529	4471	42	30	3
21	5204	707	5497	4503	39	21	5390	692	5698	4302	39	35	4
24	5375	706	5669	4331	36	24	5558	692	5866	4134	36	40	5
27	5547	706	5841	4159	33	27	5725	692	6033	3967	33	45	5
6′30″	8.565719	9.999706	8.566013	1.433987	30″53′	9′30″	8.575893	9.999692	8.576201	1.423799	30″50′	50	6
33	5890	706	6184	3816	27	33	6061	692	6369	3631	27	55	6
36	6062	705	6356	3644	24	36	6228	691	6537	3463	24	60	7
39	6233	705	6528	3472	21	39	6396	691	6705	3295	21	65	8
42	6404	705	6699	3301	18	42	6563	691	6872	3128	18	70	8
45	6576	705	6871	3129	15	45	6730	691	7040	2960	15	75	9
48	6747	705	7042	2958	12	48	6898	690	7207	2793	12	80	9
51	6918	704	7214	2786	9	51	7065	690	7375	2625	9	85	10
54	7089	704	7385	2615	6	54	7232	690	7542	2458	6	90	10
57	7260	704	7556	2444	3	57	7399	690	7709	2291	3	95	11
7′ 0″	8.567431	9.999704	8.567727	1.432273	0″53′	10′ 0″	8.577566	9.999689	8.577877	1.422123	0″50′	1	12
3	7602	703	7899	2101	57	3	7733	689	8044	1956	57	05	12
6	7773	703	8070	1930	54	6	7900	689	8211	1789	54	10	13
9	7944	703	8241	1759	51	9	8067	689	8378	1622	51	15	13
12	8114	703	8411	1589	48	12	8233	688	8545	1455	48	20	14
15	8285	702	8582	1418	45	15	8400	688	8712	1288	45	25	15
18	8455	702	8753	1247	42	18	8567	688	8879	1121	42	30	15
21	8626	702	8924	1076	39	21	8733	688	9045	0955	39	35	16
24	8796	702	9094	0906	36	24	8900	688	9212	0788	36	40	16
27	8966	701	9265	0735	33	27	9066	687	9379	0621	33	45	17
7′30″	8.569137	9.999701	8.569435	1.430565	30″52′	10′30″	8.579232	9.999687	8.579545	1.420455	30″49′	50	17
33	69307	701	69606	30394	27	33	79399	687	79712	20288	27	55	18
36	69477	701	69776	30224	24	36	79565	687	89878	10122	24	60	19
39	69647	700	69947	30053	21	39	79731	686	80045	19955	21	65	19
42	69817	700	70117	29883	18	42	79897	686	80211	19789	18	70	20
45	69987	700	70287	29713	15	45	80063	686	80377	19623	15	75	20
48	70157	700	70457	29543	12	48	80229	686	80543	19457	12	80	21
51	70327	700	70627	29373	9	51	80395	685	80710	19290	9	85	22
54	70496	699	70797	29203	6	54	80561	685	80876	19124	6	90	22
57	70666	699	70967	29033	3	57	80727	685	81042	18958	3	95	23
8′ 0″	8.570836	9.999699	8.571137	1.428863	0″52′	11′ 0″	8.580892	9.999685	8.581208	1.418792	0″49′	2	23
3	1005	699	1307	8693	57	3	1058	684	1374	8626	57	05	24
6	1175	698	1476	8524	54	6	1223	684	1539	8461	54	10	24
9	1344	698	1646	8354	51	9	1389	684	1705	8295	51	15	25
12	1513	698	1815	8185	48	12	1555	684	1871	8129	48	20	26
15	1683	698	1985	8015	45	15	1720	683	2037	7963	45	25	26
18	1852	698	2154	7846	42	18	1885	683	2202	7798	42	30	27
21	2021	697	2324	7676	39	21	2051	683	2368	7632	39	35	27
24	2190	697	2493	7507	36	24	2216	683	2533	7467	36	40	28
27	2359	697	2662	7338	33	27	2381	682	2698	7302	33	45	29
8′30″	8.572528	9.999697	8.572832	1.427168	30″51′	11′30″	8.582546	9.999682	8.582864	1.417136	30″48′	50	29
33	2697	696	3001	6999	27	33	2711	682	3029	6971	27	55	30
36	2866	696	3170	6830	24	36	2876	682	3194	6806	24	60	30
39	3035	696	3339	6661	21	39	3041	682	3359	6641	21	65	31
42	3203	696	3508	6492	18	42	3206	681	3524	6476	18	70	31
45	3372	695	3677	6323	15	45	3370	681	3689	6311	15	75	32
48	3540	695	3845	6155	12	48	3535	681	3854	6146	12	80	33
51	3709	695	4014	5986	9	51	3700	681	4019	5981	9	85	33
54	3877	695	4183	5817	6	54	3864	680	4184	5816	6	90	34
57	4046	694	4351	5649	3	57	4029	680	4349	5651	3	95	34
9′ 0″	8.574214	9.999694	8.574520	1.425480	0″51′	12′ 0″	8.584193	9.999680	8.584514	1.415486	0″48′	3	35
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		

″	D	2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	8.584193	9.999680	8.584514	1.415486	0″ 48′	15′ 0″	8.593948	9.999665	8.594283	1.405717	0″ 45′
05	1	3	4358	680	4678	5322	57	3	4109	665	4444	5556	57
10	1	6	4522	679	4843	5157	54	6	4270	665	4605	5395	54
15	2	9	4686	679	5007	4993	51	9	4430	664	4766	5234	51
20	2	12	4851	679	5172	4828	48	12	4591	664	4927	5073	48
25	3	15	5015	679	5336	4664	45	15	4751	664	5087	4913	45
30	4	18	5179	678	5500	4500	42	18	4912	664	5248	4752	42
35	4	21	5343	678	5665	4335	39	21	5072	663	5409	4591	39
40	5	24	5507	678	5829	4171	36	24	5232	663	5569	4431	36
45	5	27	5671	678	5993	4007	33	27	5393	663	5730	4270	33
50	6	12′30″	8.585834	9.999677	8.586157	1.413843	30″ 47′	15′30″	8.595553	9.999663	8.595890	1.404110	30″ 44′
55	7	33	5998	677	6321	3679	27	33	5713	662	6051	3949	27
60	7	36	6162	677	6485	3515	24	36	5873	662	6211	3789	24
65	8	39	6326	677	6649	3351	21	39	6033	662	6371	3629	21
70	8	42	6489	676	6813	3187	18	42	6193	662	6532	3468	18
75	9	45	6653	676	6976	3024	15	45	6353	661	6692	3308	15
80	10	48	6816	676	7140	2860	12	48	6513	661	6852	3148	12
85	10	51	6980	676	7304	2696	9	51	6673	661	7012	2988	9
90	11	54	7143	675	7468	2532	6	54	6833	661	7172	2828	6
95	11	57	7306	675	7631	2369	3	57	6992	660	7332	2668	3
1	12	13′ 0″	8.587469	9.999675	8.587795	1.412205	0″ 47′	16′ 0″	8.597152	9.999660	8.597492	1.402508	0″ 44′
05	13	3	7633	675	7958	2042	57	3	7311	660	7651	2348	57
10	13	6	7796	674	8121	1879	54	6	7471	660	7811	2189	54
15	14	9	7959	674	8285	1715	51	9	7630	659	7971	2029	51
20	14	12	8122	674	8448	1552	48	12	7790	659	8131	1869	48
25	15	15	8285	674	8611	1389	45	15	7949	659	8290	1710	45
30	16	18	8447	673	8774	1226	42	18	8108	659	8450	1550	42
35	16	21	8610	673	8937	1063	39	21	8267	658	8609	1391	39
40	17	24	8773	673	9100	0900	36	24	8426	658	8768	1232	36
45	17	27	8936	673	9263	0737	33	27	8586	658	8928	1072	33
50	18	13′30″	8.589098	9.999672	8.589426	1.410574	30″ 46′	16′30″	8.598745	9.999658	8.599087	1.400913	30″ 43′
55	19	33	89261	672	89589	10411	27	33	598904	657	599246	400754	27
60	19	36	89423	672	89751	10249	24	36	599062	657	599405	400595	24
65	20	39	89586	672	89914	10086	21	39	599221	657	599565	400435	21
70	20	42	89748	671	90077	09923	18	42	599380	657	599724	400276	18
75	21	45	89910	671	90239	09761	15	45	599539	656	599883	400117	15
80	22	48	90073	671	90402	09598	12	48	599698	656	600042	399958	12
85	22	51	90235	671	90564	09436	9	51	599856	656	600200	399800	9
90	23	54	90397	671	90726	09274	6	54	600015	656	600359	399641	6
95	23	57	90559	670	90889	09111	3	57	600173	655	600518	399482	3
2	24	14′ 0″	8.590721	9.999670	8.591051	1.408949	0″ 46′	17′ 0″	8.600332	9.999655	8.600677	1.399323	0″ 43′
05	25	3	0883	670	1213	8787	57	3	0490	655	0835	9165	57
10	25	6	1045	670	1375	8625	54	6	0648	654	0994	9006	54
15	26	9	1207	669	1537	8463	51	9	0807	654	1152	8848	51
20	26	12	1368	669	1699	8301	48	12	0965	654	1311	8689	48
25	27	15	1530	669	1861	8139	45	15	1123	654	1469	8531	45
30	28	18	1692	669	2023	7976	42	18	1281	653	1628	8372	42
35	28	21	1853	668	2185	7815	39	21	1439	653	1786	8214	39
40	29	24	2015	668	2347	7653	36	24	1597	653	1944	8056	36
45	29	27	2176	668	2508	7492	33	27	1755	653	2102	7898	33
50	30	14′30″	8.592338	9.999668	8.592670	1.407330	30″ 45′	17′30″	8.601913	9.999653	8.602260	1.397740	30″ 42′
55	31	33	2499	667	2832	7168	27	33	2071	652	2419	7581	27
60	31	36	2660	667	2993	7007	24	36	2229	652	2577	7423	24
65	32	39	2821	667	3155	6845	21	39	2386	652	2734	7266	21
70	32	42	2983	667	3316	6684	18	42	2544	632	2892	7108	18
75	33	45	3144	666	3477	6523	15	45	2701	651	3050	6950	15
80	34	48	3305	666	3639	6361	12	48	2859	651	3208	6792	12
85	34	51	3466	666	3800	6200	9	51	3017	651	3366	6634	9
90	35	54	3627	666	3961	6039	6	54	3174	651	3523	6477	6
95	35	57	3787	665	4122	5878	3	57	3331	650	3681	6319	3
3	36	15′ 0″	8.593948	9.999665	8.594283	1.405717	0″ 45′	18′ 0″	8.603489	9.999650	8.603839	1.396161	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°

2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	8.603489	9.999650	8.603839	1.396161	0″ 42′	21′ 0″	8.612823	9.999635	8.613189	1.386811	0″ 39′	**0**	0
3	3646	650	3996	6004	57	3	2977	634	3343	6657	57	05	1
6	3803	650	4153	5847	54	6	3131	634	3497	6502	54	10	1
9	3960	649	4311	5689	51	9	3285	634	3651	6349	51	15	2
12	4117	649	4468	5532	48	12	3439	634	3805	6195	48	20	2
15	4274	649	4625	5375	45	15	3592	633	3959	6041	45	25	3
18	4431	648	4783	5217	42	18	3746	633	4113	5887	42	30	4
21	4588	648	4940	5060	39	21	3900	633	4267	5733	39	35	4
24	4745	648	5097	4903	36	24	4053	633	4420	5580	36	40	5
27	4902	648	5254	4746	33	27	4206	632	4574	5426	33	45	6
18′ 30″	8.605058	9.999647	8.605411	1.394589	30″ 41′	21′ 30″	8.614360	9.999632	8.614728	1.385272	30″ 38′	50	6
33	5215	647	5568	4432	27	33	4513	632	4881	5118	27	55	7
36	5372	647	5725	4275	24	36	4667	632	5035	4965	24	60	7
39	5528	647	5882	4118	21	39	4820	631	5189	4811	21	65	8
42	5685	646	6038	3962	18	42	4973	631	5342	4658	18	70	9
45	5841	646	6195	3805	15	45	5126	631	5495	4505	15	75	9
48	5998	646	6352	3648	12	48	5279	630	5649	4351	12	80	10
51	6154	846	6508	3492	9	51	5432	630	5802	4198	9	85	10
54	6310	645	6665	3335	6	54	5585	630	5955	4045	6	90	11
57	6466	645	6821	3179	3	57	5738	630	6108	3892	3	95	12
19′ 0″	8.606623	9.999645	8.606978	1.393022	0″ 41′	22′ 0″	8.615891	9.999629	8.616262	1.383738	0″ 38′	**1**	12
3	6779	645	7134	2866	57	3	6044	629	6415	3585	57	05	13
6	6935	644	7290	2710	54	6	6197	629	6568	3432	54	10	13
9	7091	644	7447	2553	51	9	6349	629	6721	3279	51	15	14
12	7247	644	7603	2397	48	12	6502	628	6874	3126	48	20	15
15	7403	644	7759	2241	45	15	6654	628	7026	2974	45	25	15
18	7558	643	7915	2085	42	18	6807	628	7179	2821	42	30	16
21	7714	643	8071	1929	39	21	6960	628	7232	2681	39	35	17
24	7870	643	8227	1773	36	24	7112	627	7485	2515	36	40	17
27	8026	643	8383	1617	33	27	7264	627	7637	2363	33	45	18
19′ 30″	8.608181	9.999642	8.608539	1.391461	30″ 40′	22′ 30″	8.617417	9.999627	8.617790	1.382210	30″ 37′	50	18
33	8337	642	8695	1305	27	33	7569	627	7942	2058	27	55	19
36	8492	642	8850	1150	24	36	7721	626	8095	1905	24	60	20
39	8648	642	9006	0994	21	39	7873	626	8247	1753	21	65	20
42	8803	641	9162	0838	18	42	8025	626	8400	1600	18	70	21
45	8958	641	9317	0683	15	45	8177	625	8552	1448	15	75	22
48	9114	641	9473	0527	12	48	8329	625	8704	1296	12	80	22
51	9269	641	9628	0372	9	51	8481	625	8856	1144	9	85	23
54	9424	640	9784	0216	6	54	8633	625	9009	0991	6	90	23
57	9579	640	9939	0061	3	57	8785	624	9161	0839	3	95	24
20′ 0″	8.609734	9.999640	8.610094	1.389906	0″ 40′	23′ 0″	8.618937	9.999624	8.619313	1.380687	0″ 37′	**2**	25
3	09889	640	0250	9750	57	3	19089	624	19465	80535	57	05	25
6	10044	639	0405	9595	54	6	19240	624	19617	80383	54	10	26
9	10199	639	0560	9440	51	9	19392	623	19769	80231	51	15	26
12	10354	639	0715	9285	48	12	19543	623	19920	80080	48	20	27
15	10509	639	0870	9130	45	15	19695	623	20022	79928	45	25	28
18	10663	638	1025	8975	42	18	19847	623	20224	79776	42	30	28
21	10818	638	1180	8820	39	21	19998	622	20376	79624	39	35	29
24	10973	638	1335	8665	36	24	20149	622	20527	79473	36	40	30
27	11127	637	1490	8510	33	27	20301	622	20679	79321	33	45	30
20′ 30″	8.611282	9.999637	8.611644	1.388356	30″ 39′	23′ 30″	8.620452	9.999622	8.629830	1.379170	30″ 36′	50	31
33	1436	637	1799	8201	27	33	0603	621	0982	9018	27	55	31
36	1590	637	1954	8046	24	36	0754	621	1133	8867	24	60	32
39	1745	636	2108	7892	21	39	0905	621	1285	8715	21	65	33
42	1899	636	2263	7737	18	42	1056	620	1436	8564	18	70	33
45	2053	636	2417	7583	15	45	1207	620	1587	8413	15	75	34
48	2207	636	2572	7428	12	48	1358	620	1738	8262	12	80	34
51	2361	635	2726	7274	9	51	1509	620	1890	8110	9	85	35
54	2515	635	2880	7120	6	54	1660	619	2041	7959	6	90	36
57	2670	635	3035	6965	3	57	1810	619	2192	7808	3	95	36
21′ 0″	8.612823	9.999635	8.613189	1.386811	0″ 39′	24′ 0″	8.621962	9.999619	8.622343	1.377657	0″ 36′	**3**	37
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		

″	D	2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	8. 621962	9. 999619	8. 622343	1. 377657	0″ 36′	27′ 0″	8. 630911	9. 999603	8. 631398	1. 368692	0″ 33′
05	1	3	2112	619	2494	7506	57	3	1059	603	1456	8544	57
10	1	6	2263	618	2645	7355	54	6	1206	602	1604	8396	54
15	2	9	2413	618	2795	7205	51	9	1354	602	1752	8248	51
20	3	12	2564	618	2946	7054	48	12	1501	602	1899	8101	48
25	3	15	2715	618	3097	6903	45	15	1649	602	2047	7953	45
30	4	18	2865	617	3248	6752	42	18	1796	601	2195	7805	42
35	4	21	3015	617	3398	6602	39	21	1943	601	2342	7658	39
40	5	24	3166	617	3549	6451	36	24	2091	601	2490	7510	36
45	6	27	3316	616	3699	6301	33	27	2238	600	2637	7363	33
50	6	24′ 30″	8. 623466	9. 999616	8. 623850	1. 376150	30″ 35′	27′ 30″	8. 632385	9. 999600	8. 632785	1. 367215	30″ 32′
55	7	33	3616	616	4000	6000	27	33	2532	600	2932	7068	27
60	8	36	3766	616	4151	5849	24	36	2679	600	3079	6921	24
65	8	39	3916	615	4301	5699	21	39	2826	599	3227	6773	21
70	9	42	4066	615	4451	5549	18	42	2973	599	3374	6626	18
75	10	45	4216	615	4602	5398	15	45	3120	599	3521	6479	15
80	10	48	4366	615	4752	5248	12	48	3267	598	3668	6332	12
85	11	51	4516	614	4902	5098	9	51	3414	598	3815	6185	9
90	11	54	4666	614	5052	4948	6	54	3560	598	3962	6038	6
95	12	57	4816	614	5202	4798	3	57	3707	598	4109	5891	3
1	13	25′ 0″	8. 624965	9. 999614	8. 625352	1. 374648	0″ 35′	28′ 0″	8. 633854	9. 999597	8. 634256	1. 365744	0″ 32′
05	13	3	5115	613	5502	4498	57	3	4000	597	4403	5597	57
10	14	6	5265	613	5652	4348	54	6	4147	597	4550	5450	54
15	15	9	5414	613	5801	4199	51	9	4293	597	4697	5303	51
20	15	12	5564	613	5951	4049	48	12	4440	596	4844	5156	48
25	16	15	5713	612	6101	3899	45	15	4586	596	4990	5010	45
30	16	18	5862	612	6250	3750	42	18	4733	596	5137	4863	42
35	17	21	6012	612	6400	3600	39	21	4879	596	5283	4717	39
40	18	24	6161	612	6550	3450	36	24	5025	595	5430	4570	36
45	18	27	6310	611	6699	3301	33	27	5171	595	5576	4424	33
50	19	25′ 30″	8. 626459	9. 999611	8. 626849	1. 373151	30″ 34′	28′ 30″	8. 635317	9. 999595	8. 635723	1. 364277	30″ 31′
55	20	33	6609	611	6998	3002	27	33	5464	594	5869	4131	27
60	20	36	6758	611	7147	2853	24	36	5610	594	6016	3984	24
65	21	39	6907	610	7297	2703	21	39	5756	594	6162	3838	21
70	22	42	7056	610	7446	2554	18	42	5902	594	6308	3692	18
75	22	45	7205	610	7595	2405	15	45	6048	593	6454	3546	15
80	23	48	7353	609	7744	2256	12	48	6193	593	6600	3400	12
85	23	51	7502	609	7893	2107	9	51	6339	593	6746	3254	9
90	24	54	7651	609	8042	1958	6	54	6485	593	6892	3108	6
95	25	57	7800	609	8191	1809	3	57	6631	592	7039	2961	3
2	25	26′ 0″	8. 627948	9. 999608	8. 628340	1. 371660	0″ 34′	29′ 0″	8. 636776	9. 999592	8. 637184	1. 362816	0″ 31′
05	26	3	8097	608	8489	1511	57	3	6922	592	7330	2670	57
10	27	6	8246	608	8638	1362	54	6	7068	591	7476	2524	54
15	27	9	8394	607	8787	1213	51	9	7213	591	7622	2378	51
20	28	12	8543	607	8935	1065	48	12	7359	591	7768	2232	48
25	29	15	8691	607	9084	0916	45	15	7504	591	7913	2087	45
30	29	18	8839	607	9233	0767	42	18	7649	590	8059	1941	42
35	30	21	8988	606	9381	0619	39	21	7795	590	8205	1795	39
40	30	24	9136	606	9530	0470	36	24	7940	590	8350	1650	36
45	31	27	9284	606	9678	0322	33	27	8085	589	8496	1504	33
50	32	26′ 30″	8. 629432	9. 999606	8. 629827	1. 370173	30″ 33′	29′ 30″	8. 638230	9. 999589	8. 638641	1. 361359	30″ 30′
55	32	33	29580	605	29975	70025	27	33	8376	589	8787	1213	27
60	33	36	29728	605	30123	69877	24	36	8521	589	8932	1068	24
65	34	39	29876	605	30271	69729	21	39	8666	588	9077	0923	21
70	34	42	30024	604	30420	69580	18	42	8811	588	9223	0777	18
75	35	45	30172	604	30568	69432	15	45	8956	588	9368	0632	15
80	35	48	30320	604	30716	69284	12	48	9101	588	9513	0487	12
85	36	51	30468	604	30864	69136	9	51	9245	587	9658	0342	9
90	37	54	30616	603	31012	68988	6	54	9390	587	9803	0197	6
95	37	57	30763	603	31160	68840	3	57	9535	587	9948	0052	3
3	38	27′ 0″	8. 630911	9. 999603	8. 631308	1. 368692	0″ 33′	30′ 0″	8. 639680	9. 999586	8. 640093	1. 359907	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°

2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	8.639680	9.999586	8.640093	1.359907	0″ 30′	33′ 0″	8.648274	9.999570	8.648704	1.351296	0″ 27′	**0**	0
3	39824	586	0238	9762	57	3	8416	570	8846	1154	57	05	1
6	39969	586	0383	9617	54	6	8558	569	8989	1011	54	10	1
9	40113	586	0528	9472	51	9	8700	569	9131	0869	51	15	2
12	40258	585	0673	9327	48	12	8841	569	9272	0728	48	20	3
15	40402	585	0817	9183	45	15	8983	568	9414	0586	45	25	3
18	40547	585	0962	9038	42	18	9124	568	9556	0444	42	30	4
21	40691	584	1107	8893	39	21	9266	568	9698	0302	39	35	5
24	40835	584	1251	8749	36	24	9407	567	9840	0160	36	40	5
27	40980	584	1396	8604	33	27	9549	567	9982	0018	33	45	6
30′30″	8.641124	9.999584	8.641540	1.358460	30″ 29′	33′30″	8.649690	9.999567	8.650123	1.349877	30″ 26′	50	6
33	1268	583	1685	8315	27	33	49832	567	0265	9735	27	55	7
36	1412	583	1829	8171	24	36	49973	566	0407	9593	24	60	8
39	1556	583	1973	8027	21	39	50114	566	0548	9452	21	65	8
42	1700	583	2118	7882	18	42	50255	566	0689	9311	18	70	9
45	1844	582	2262	7738	15	45	50396	565	0831	9169	15	75	10
48	1988	582	2406	7594	12	48	50538	565	0972	9028	12	80	10
51	2132	582	2550	7450	9	51	50679	565	1114	8886	9	85	11
54	2276	581	2695	7306	6	54	50820	565	1255	8745	6	90	12
57	2420	581	2839	7161	3	57	50961	564	1396	8604	3	95	12
31′ 0″	8.642563	9.999581	8.642982	1.357018	0″ 29′	34′ 0″	8.651102	9.999564	8.651537	1.348463	0″ 26′	**1**	13
3	2707	581	3126	6874	57	3	1243	564	1679	8321	57	05	14
6	2851	580	3270	6730	54	6	1383	563	1820	8180	54	10	14
9	2994	580	3414	6586	51	9	1524	563	1961	8039	51	15	15
12	3138	580	3558	6442	48	12	1665	563	2102	7898	48	20	16
15	3281	579	3702	6298	45	15	1806	563	2243	7757	45	25	16
18	3425	579	3846	6154	42	18	1946	562	2384	7616	42	30	17
21	3568	579	3989	6011	39	21	2087	562	2525	7475	39	35	17
24	3712	579	4133	5867	36	24	2227	562	2666	7334	36	40	18
27	3855	578	4277	5723	33	27	2368	561	2806	7194	33	45	19
31′30″	8.643998	9.999578	8.644420	1.355580	30″ 28′	34′30″	8.652508	9.999561	8.652947	1.347053	30″ 25′	50	19
33	4141	578	4563	5437	27	33	2649	561	3088	6912	27	55	20
36	4285	578	4707	5293	24	36	2789	561	3228	6772	24	60	21
39	4428	577	4850	5150	21	39	2929	560	3369	6631	21	65	21
42	4571	577	4994	5006	18	42	3070	560	3510	6490	18	70	22
45	4714	577	5137	4863	15	45	3210	560	3650	6350	15	75	23
48	4857	577	5280	4720	12	48	3350	560	3791	6209	12	80	23
51	5000	576	5424	4576	9	51	3490	559	3931	6069	9	85	24
54	5143	576	5567	4433	6	54	3631	559	4072	5928	6	90	25
57	5285	576	5710	4290	3	57	3771	559	4212	5788	3	95	25
32′ 0″	8.645428	9.999575	8.645853	1.354147	0″ 28′	35′ 0″	8.653911	9.999558	8.654352	1.345648	0″ 25′	**2**	26
3	5571	575	5996	4004	57	3	4051	558	4493	5507	57	05	27
6	5714	575	6139	3861	54	6	4191	558	4633	5367	54	10	27
9	5856	574	6282	3718	51	9	4331	558	4773	5227	51	15	28
12	5999	574	6425	3575	48	12	4470	557	4913	5087	48	20	29
15	6141	574	6567	3433	45	15	4610	557	5053	4947	45	25	29
18	6284	574	6710	3290	42	18	4750	557	5193	4807	42	30	30
21	6426	573	6853	3147	39	21	4890	556	5333	4667	39	35	30
24	6569	573	6996	3004	36	24	5029	556	5473	4527	36	40	31
27	6711	573	7138	2862	33	27	5169	556	5613	4387	33	45	32
32′30″	8.646854	9.999573	8.647281	1.352719	30″ 27′	35′30″	8.655308	9.999556	8.655753	1.344247	30″ 24′	50	32
33	6996	572	7424	2576	27	33	5448	555	5893	4107	27	55	33
36	7138	572	7566	2434	24	36	5587	555	6032	3968	24	60	34
39	7280	572	7708	2292	21	39	5727	555	6172	3828	21	65	34
42	7422	571	7851	2149	18	42	5866	554	6312	3688	18	70	35
45	7564	571	7993	2007	15	45	6006	554	6452	3548	15	75	36
48	7707	571	8136	1864	12	48	6145	554	6591	3409	12	80	36
51	7849	571	8278	1722	9	51	6284	554	6731	3269	9	85	37
54	7990	570	8420	1580	6	54	6423	553	6870	3130	6	90	38
57	8132	570	8562	1438	3	57	6563	553	7010	2990	3	95	38
33′ 0″	8.648274	9.999570	8.648704	1.351296	0″ 27′	36′ 0″	8.656702	9.999553	8.657149	1.342851	0″ 24′	**3**	39
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		

″	D	2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	8.656702	9.999553	8.657149	1.342851	0″24′	39′ 0″	8.664968	9.999535	8.665433	1.334567	0″21′
05	1	3	6841	552	7288	2712	57	3	5105	535	5570	4430	57
10	1	6	6980	552	7428	2572	54	6	5241	535	5706	4294	54
15	2	9	7119	552	7567	2433	51	9	5378	534	5843	4157	51
20	3	12	7258	552	7706	2294	48	12	5514	534	5980	4020	48
25	3	15	7397	551	7845	2155	45	15	5650	534	6116	3884	45
30	4	18	7535	551	7984	2016	42	18	5787	534	6253	3747	42
35	5	21	7674	551	8124	1876	39	21	5923	533	6389	3611	39
40	5	24	7813	550	8263	1737	36	24	6059	533	6526	3474	36
45	6	27	7952	550	8402	1598	33	27	6195	533	6662	3338	33
50	7	36′30″	8.658090	9.999550	8.658541	1.341459	30″23′	39′30″	8.666331	9.999532	8.666799	1.333201	30″20′
55	7	33	8229	550	8679	1321	27	33	6467	532	6935	3065	27
60	8	36	8368	549	8818	1182	24	36	6603	532	7071	2929	24
65	9	39	8506	549	8957	1043	21	39	6739	532	7207	2793	21
70	9	42	8645	549	9096	0904	18	42	6875	531	7344	2656	18
75	10	45	8783	548	9235	0765	15	45	7011	531	7480	2520	15
80	11	48	8922	548	9374	0626	12	48	7147	531	7616	2384	12
85	11	51	9060	548	9512	0488	9	51	7282	530	7752	2248	9
90	12	54	9198	547	9651	0349	6	54	7418	530	7888	2112	6
95	13	57	9337	547	9789	0211	3	57	7554	530	8024	1976	3
1	13	37′ 0″	8.659475	9.999547	8.659928	1.340072	0″23′	40′ 0″	8.667689	9.999529	8.668160	1.331840	0″20′
05	14	3	59613	547	60066	39934	57	3	7825	529	8296	1704	57
10	15	6	59751	546	60205	39795	54	6	7960	529	8432	1568	54
15	15	9	59889	546	60343	39657	51	9	8096	529	8567	1433	51
20	16	12	60027	546	60481	39519	48	12	8231	528	8703	1297	48
25	17	15	60165	545	60620	39380	45	15	8367	528	8839	1161	45
30	17	18	60303	545	60758	39242	42	18	8502	528	8975	1025	42
35	18	21	60441	545	60896	39104	39	21	8638	527	9110	0890	39
40	19	24	60579	545	61034	38966	36	24	8773	527	9246	0754	36
45	19	27	60717	544	61173	38827	33	27	8908	527	9381	0619	33
50	20	37′30″	8.660855	9.999544	8.661311	1.338689	30″22′	40′30″	8.669043	9.999527	8.669517	1.330483	30″19′
55	21	33	0993	544	1449	8551	27	33	69178	526	69652	30348	27
60	21	36	1130	543	1587	8413	24	36	69314	526	69788	30212	24
65	22	39	1268	543	1725	8275	21	39	69449	526	69923	30077	21
70	23	42	1406	543	1863	8137	18	42	69584	525	70059	29941	18
75	23	45	1543	543	2000	8000	15	45	69719	525	70194	29806	15
80	24	48	1681	542	2138	7862	12	48	69854	525	70329	29671	12
85	25	51	1818	542	2276	7724	9	51	69989	524	70464	29536	9
90	25	54	1956	542	2414	7586	6	54	70124	524	70599	29401	6
95	26	57	2093	541	2552	7448	3	57	70258	524	70735	29265	3
2	27	38′ 0″	8.662230	9.999541	8.662689	1.337311	0″22′	41′ 0″	8.670393	9.999524	8.670870	1.329130	0″19′
05	27	3	2368	541	2827	7173	57	3	0528	523	1005	8995	57
10	28	6	2505	541	2964	7036	54	6	0663	523	1140	8860	54
15	29	9	2642	540	3102	6898	51	9	0797	523	1275	8725	51
20	29	12	2779	540	3239	6761	48	12	0932	522	1410	8590	48
25	30	15	2916	540	3377	6623	45	15	1067	522	1545	8455	45
30	31	18	3053	539	3514	6486	42	18	1201	522	1679	8321	42
35	31	21	3191	539	3652	6348	39	21	1336	522	1814	8186	39
40	32	24	3328	539	3789	6211	36	24	1470	521	1949	8051	36
45	33	27	3465	539	3926	6074	33	27	1605	521	2084	7916	33
50	33	38′30″	8.663602	9.999538	8.664063	1.335937	30″21′	41′30″	8.671739	9.999521	8.672218	1.327782	30″18′
55	34	33	3738	538	4200	5800	27	33	1873	520	2353	7647	27
60	35	36	3875	538	4338	5662	24	36	2007	520	2487	7513	24
65	35	39	4012	537	4475	5525	21	39	2142	520	2622	7378	21
70	36	42	4149	537	4612	5388	18	42	2276	519	2757	7243	18
75	37	45	4286	537	4749	5251	15	45	2410	519	2891	7109	15
80	37	48	4222	536	4886	5114	12	48	2544	519	3025	6975	12
85	38	51	4559	536	5023	4977	9	51	2678	518	3160	6840	9
90	39	54	4695	536	5159	4841	6	54	2812	518	3294	6706	6
95	39	57	4832	536	5296	4704	3	57	2946	518	3428	6572	3
3	40	39′ 0″	8.664968	9.999535	8.665433	1.334567	0″21′	42′ 0″	8.673080	9.999518	8.673563	1.326437	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°

Die

Logarithmen

der Sinus und Tangenten
von Sekunde zu Sekunde des erſten Grades,
und der Sinus, Coſinus, Tangenten und Cotangenten
von 3 zu 3 Sekunden aller Grade des Quadranten.

Logarithmi sinuum et tangentium

ad singula minuta secunda gradus primi,
et
sinuum, cosinuum, tangentium et cotangentium
ad terna minuta secunda omnium quadrantis graduum.

″	D	″	0′	1′	2′	3′	4′	5′	6′	7′	8′	9′	″
0	0	0	— ∞	6.463726	6.764756	6.940847	7.065786	7.162696	7.241877	7.308824	7.366816	7.417968	60
05	0	1	4.685575	470905	68360	43253	67592	64141	43082	09857	67719	18772	59
10	0	2	986605	477966	71935	45646	69390	65532	44283	10887	68621	19574	58
15	0	3	5.162696	484915	75480	48026	71181	67017	45481	11915	69522	20374	57
20	0	4	287635	491755	78996	50393	72965	68448	46676	12940	70420	21173	56
25	0	5	384545	498488	82485	52746	74741	69874	47867	13963	71316	21971	55
30	0	6	463726	505119	85945	55088	76510	71296	49056	14984	72211	22767	54
35	0	7	530673	511650	89379	57416	78272	72713	50241	16002	73103	23562	53
40	0	8	588665	518084	92785	59733	80026	74125	51422	17018	73994	24355	52
45	0	9	639817	524424	96164	62037	81774	75533	52601	18032	74883	25147	51
50	0	10	5.685575	6.530673	6.799518	6.964328	7.083515	7.176936	7.253776	7.319043	7.375771	7.425937	50
55	0	11	726968	36833	802846	66608	85248	78335	54948	20052	76656	26726	49
60	0	12	764756	42907	806149	68876	86975	79729	56118	21058	77540	27513	48
65	0	13	799518	48898	809426	71132	88695	81119	57283	22062	78421	28299	47
70	0	14	831703	54807	812680	73376	90408	82504	58446	23064	79301	29084	46
75	0	15	861666	60636	815909	75609	92115	83885	59606	24064	80180	29867	45
80	1	16	889695	66388	819114	77831	93815	85262	60762	25061	81056	30649	44
85	1	17	916024	72066	822295	80041	95508	86634	61916	26056	81931	31429	43
90	1	18	940847	77669	825454	82240	97194	88002	63066	27049	82804	32208	42
95	1	19	964328	83202	828590	84428	98874	89365	64214	28039	83675	32986	41
1	1	20	5.986605	6.588665	6.831703	6.986605	7.100548	7.190725	7.265358	7.329027	7.384544	7.433762	40
05	1	21	6.007794	594060	34794	988771	02215	192080	66500	30013	85412	34537	39
10	1	22	027997	599389	37863	990926	03876	193431	67638	30997	86278	35311	38
15	1	23	047303	604653	40911	993071	05530	194777	68773	31978	87142	36083	37
20	1	24	065786	609854	43937	995205	07179	196120	69906	32957	88005	36853	36
25	1	25	083515	614994	46943	997329	08821	197458	71035	33934	88866	37623	35
30	1	26	100548	620073	49928	999442	10456	198792	72162	34909	89724	38391	34
35	1	27	116939	625094	52892	7.001545	12086	200122	73285	35882	90582	39157	33
40	1	28	132733	630057	55836	003638	13709	201448	74406	36852	91438	39923	32
45	1	29	147973	634965	58761	005721	85327	202771	75524	37821	92292	40687	31
50	1	30	6.162696	6.639817	6.861666	7.007794	7.116939	7.204089	7.276639	7.338787	7.393145	7.441449	30
55	1	31	176937	44616	64552	09857	18544	05403	77751	39551	393995	2210	29
60	1	32	190725	49363	67418	11911	20144	06713	78861	40713	394844	2970	28
65	1	33	204089	54058	70266	13954	21737	08019	79967	41673	395692	3729	27
70	1	34	217054	58703	73095	15989	23325	09321	81071	42630	396537	4486	26
75	1	35	229643	63298	75906	18013	24907	10619	82172	43586	397382	5242	25
80	1	36	241877	67846	78699	20028	26484	11914	83270	44539	398224	5997	24
85	1	37	253777	72347	81474	22034	28054	13205	84365	45491	399065	6750	23
90	1	38	265358	76801	84232	24031	29619	14491	85458	46440	399904	7502	22
95	1	39	276639	81210	86972	26019	31179	15774	86547	47387	400742	8253	21
2	1	40	6.287635	6.685575	6.889695	7.027997	7.132733	7.217054	7.287635	7.348332	7.401578	7.449002	20
05	1	41	298359	689896	892401	29967	34281	18329	88719	49275	2412	49750	19
10	1	42	308824	694175	895090	31928	35824	19601	89801	50216	3245	50497	18
15	1	43	319043	698412	897762	33880	37361	20869	90880	51155	4076	51243	17
20	1	44	329027	702608	900419	35823	38893	22133	91956	52092	4906	51987	16
25	1	45	338787	706764	903059	37757	40420	23394	93030	53027	5734	52730	15
30	2	46	348333	710881	905683	39683	41941	24651	94101	53960	6560	53472	14
35	2	47	357673	714959	908291	41601	43457	25904	95169	54891	7385	54212	13
40	2	48	366816	718999	910884	43510	44967	27154	96235	55820	8208	54952	12
45	2	49	375771	723001	913461	45410	46473	38400	97298	56747	9030	55690	11
50	2	50	6.384545	6.726968	6.916024	7.047303	7.147973	7.229643	7.298358	7.357672	7.409850	7.456426	10
55	2	51	393145	30898	18571	49187	49468	30882	299416	58595	10669	57162	9
60	2	52	401578	34793	21103	51063	50958	32117	300472	59516	11486	57896	8
65	2	53	409851	38653	23621	52931	52442	33349	301525	60436	12302	58629	7
70	2	54	417969	42480	26124	54791	53922	34578	302575	61353	13116	59361	6
75	2	55	425938	46273	28613	56643	55397	35803	303623	62268	13928	60091	5
80	2	56	433763	50033	31087	58487	56866	37025	304668	63181	14739	60820	4
85	2	57	441450	53761	33548	60323	58331	38243	305711	64093	15549	61549	3
90	2	58	449003	57457	35995	62152	59791	39458	306751	65002	16357	62275	2
95	2	59	456427	61122	38428	63973	61246	40669	307789	65910	17163	63001	1
3	2	60	6.463726	6.764756	6.940847	7.065786	7.162696	7.241877	7.308824	7.366816	7.417968	7.463726	0
		″	59′	58′	57′	56′	55′	54′	53′	52′	51′	50′	″

″	0′	1′	2′	3′	4′	5′	6′	7′	8′	9′	″	″	D
0	— ∞	6.463726	6.764756	6.940847	7.065786	7.162696	7.241878	7.308825	7.366817	7.417970	60	**0**	0
1	4.685575	470905	68360	43254	67592	64142	43082	09858	67721	18773	59	05	0
2	986605	477967	71935	45646	69390	65582	44284	10888	68623	19575	58	10	0
3	5.162696	484915	75480	48026	71181	67018	45482	11916	69523	20376	57	15	0
4	287635	491755	78997	50393	72965	68449	46677	12941	70421	21175	56	20	0
5	384545	498488	82485	52747	74741	69875	47868	13964	71317	21972	55	25	0
6	463726	505119	85945	55088	76510	71297	49056	14985	72212	22768	54	30	0
7	530673	511650	89379	57417	78272	72714	50241	16003	73105	23563	53	35	0
8	588665	518084	92785	59733	80027	74126	51423	17010	73995	24356	52	40	0
9	639817	524424	96165	62037	81774	75534	52602	18033	74884	25148	51	45	0
10	5.685575	6.530673	6.799518	6.964329	7.083515	7.176937	7.253777	7.319044	7.375772	7.425939	50	50	0
11	726968	36833	802846	66608	85249	78336	54949	20053	76657	26727	49	55	1
12	764756	42907	806149	68876	86976	79730	56118	21059	77541	27515	48	60	1
13	799518	48898	809427	71132	88669	81119	57284	22063	78423	28301	47	65	1
14	831703	54807	812680	73377	90409	82505	58447	23065	79303	29086	46	70	1
15	861666	60636	815909	75610	92115	83886	59607	24065	80181	29869	45	75	1
16	889695	66388	819114	77831	93815	85262	60763	25062	81057	30651	44	80	1
17	916024	72066	822295	80041	95508	86634	61917	26057	81932	31431	43	85	1
18	940847	77669	825454	82240	97195	88002	63067	27050	52805	32210	42	90	1
19	964328	83202	828590	84428	98875	89366	64215	28040	83676	32988	41	95	1
20	5.986605	6.588665	6.831703	6.986005	7.100548	7.190725	7.265359	7.329028	7.384546	7.433764	40	**1**	1
21	6.007794	594060	34794	988771	02216	192080	66500	30014	85413	34539	39	05	1
22	027997	599389	37863	990926	03876	193431	67639	30998	86279	35312	38	10	1
23	047303	604653	40911	993071	05531	194778	68774	31979	87144	36084	37	15	1
24	065786	609854	43937	995205	07179	196120	69907	32958	88006	36855	36	20	1
25	083515	614994	46943	997329	08821	197459	71036	33936	88867	37624	35	25	1
26	100548	620073	49928	999442	10457	198793	72163	34910	89726	38392	34	30	1
27	116939	625094	52892	7.001545	12086	200123	73286	35883	90584	39159	33	35	1
28	132733	630058	55837	003638	13710	201449	74407	36854	91439	39924	32	40	1
29	147973	634965	58761	005721	15327	202771	75525	37822	92293	40688	31	45	1
30	6.162696	6.639817	6.861666	7.007794	7.116939	7.204089	7.276640	7.338788	7.393146	7.441451	30	50	1
31	176937	44616	64552	09857	18544	05403	77752	39752	393997	2212	29	55	2
32	190725	49363	67418	11911	20144	06713	78861	40714	394846	2972	28	60	2
33	204089	54058	70266	13955	21738	08019	79968	41674	395693	3731	27	65	2
34	217054	58703	73096	15989	23326	09322	81072	42631	396539	4488	26	70	2
35	229643	63298	75907	18013	24908	10620	82172	43587	397383	5244	25	75	2
36	241877	67846	78699	20029	26484	11914	83271	44540	398225	5998	24	80	2
37	253777	72347	81475	22035	28055	13205	84366	45492	399066	6752	23	85	2
38	265358	76801	84232	24031	29620	14492	85458	46441	399905	7504	22	90	2
39	276639	81210	86972	26019	31179	15775	86548	47388	400743	8255	21	95	2
40	6.287635	6.685575	6.889695	7.027998	7.132733	7.217054	7.287635	7.348333	7.401579	7.449004	20	**2**	2
41	298359	689896	892401	29967	34281	18330	88720	49276	2413	49752	19	05	2
42	308824	644175	895090	31928	35824	19601	89801	50218	3246	50499	18	10	2
43	319043	698412	897763	33880	37362	20869	90880	51157	4077	51245	17	15	2
44	329027	702608	900419	35823	38893	22134	91957	52094	4907	51989	16	20	2
45	338787	706764	903059	37758	40420	23394	93030	53029	5735	52732	15	25	2
46	348333	710881	905683	39683	41941	24651	94101	53961	6562	53474	14	30	2
47	357673	714959	908291	41601	43457	25905	95170	54893	7386	54214	13	35	2
48	366816	718999	910884	43510	44968	27154	96236	55821	8210	54953	12	40	2
49	375771	723001	913462	45410	46473	28401	97299	56748	9031	55691	11	45	2
50	6.384545	6.726968	6.916024	7.047303	7.147973	7.229643	7.298359	7.357673	7.409752	7.456428	10	50	2
51	393145	30898	18571	49187	49468	30882	299417	58596	10670	57163	9	55	3
52	401578	34793	21103	51063	50958	32118	300473	59518	11487	57898	8	60	3
53	409851	38653	23621	52931	52443	33350	301525	60437	12303	58631	7	65	3
54	417969	42480	26124	54791	53922	34579	302576	61354	13117	59362	6	70	3
55	425938	46273	28613	56643	55397	35804	303623	62269	13930	60093	5	75	3
56	433763	50033	31088	58487	56867	37025	304669	63183	14741	60822	4	80	3
57	441450	53761	33548	60323	58332	38243	305711	64094	15550	61550	3	85	3
58	449003	57457	35995	62152	59791	39458	306752	65003	16358	62277	2	90	3
59	456427	61122	38428	63973	61246	40670	307789	65911	17165	63003	1	95	3
60	6.463726	6.764756	6.940847	7.065786	7.162696	7.241878	7.308825	7.366817	7.417970	7.463727	0	**3**	3
″	59′	58′	57′	56′	55′	54′	53′	52′	51′	50′	″		

″	D	″	10′	11′	12′	13′	14′	15′	16′	17′	18′	19′	″
0	0	0	7.463726	7.505118	7.542906	7.577668	7.609853	7.639816	7.667845	7.694173	7.718997	7.742478	60
05	0	1	64449	05776	3509	78225	10370	40298	68297	4599	19399	2858	59
10	0	2	65171	06432	4111	78781	10886	40780	68748	5024	19800	3239	58
15	0	3	65892	07088	4712	79336	11401	41261	69200	5449	20201	3619	57
20	0	4	66611	07742	5312	79881	11916	41742	69650	5873	20602	3999	56
25	0	5	67330	08396	5912	80443	12430	42222	70101	6297	21003	4378	55
30	0	6	68047	09048	6511	80996	12944	42702	70550	6720	21403	4757	54
35	0	7	68763	09700	7108	81548	13457	43181	71000	7143	21802	5136	53
40	1	8	69478	10351	7705	82100	13969	43659	71449	7566	22202	5514	52
45	1	9	70191	11000	8301	82651	14481	44137	71897	7988	22601	5893	51
50	1	10	7.470904	7.511649	7.548897	7.583201	7.614993	7.644615	7.672345	7.698410	7.722999	7.746270	50
55	1	11	1615	2297	49491	3750	5503	5092	2792	698832	3398	6648	49
60	1	12	2326	2943	50085	4299	6013	5568	3239	699253	3795	7025	48
65	1	13	3035	3589	50678	4847	6523	6044	3686	699673	4193	7402	47
70	1	14	3743	4234	51270	5394	7031	6520	4132	700094	4590	7778	46
75	1	15	4449	4878	51861	5941	7540	6994	4578	700513	4987	8155	45
80	1	16	5155	5521	52452	6487	8047	7469	5023	700933	5383	8530	44
85	1	17	5859	6163	53041	7032	8554	7943	5468	701352	5779	8906	43
90	1	18	6563	6804	53630	7577	9061	8416	5912	701770	6175	9281	42
95	1	19	7265	7444	54218	8121	9567	8889	6356	702189	6570	9656	41
1	1	20	7.477966	7.518083	7.554806	7.588664	7.620072	7.649361	7.676799	7.702606	7.726965	7.750031	40
05	1	21	78666	18721	55392	89206	0577	49833	77242	3024	27360	0405	39
10	1	22	79365	19358	55978	89748	1081	50304	77685	3441	27754	0779	38
15	2	23	80062	19995	56563	90289	1584	50775	78127	3857	28148	1152	37
20	2	24	80759	20630	57147	90830	2087	51245	78568	4273	28542	1525	36
25	2	25	81454	21265	57730	91370	2590	51715	79009	4689	28935	1898	35
30	2	26	82148	21898	58313	91909	3091	52184	79450	5105	29328	2271	34
35	2	27	82842	22531	58894	92447	3593	52653	79890	5520	29720	2643	33
40	2	28	83534	23162	59475	92985	4093	53121	80330	5934	30112	3015	32
45	2	29	84225	23793	60056	93522	4593	53589	80769	6348	30504	3387	31
50	2	30	7.484915	7.524423	7.560635	7.594059	7.625093	7.654056	7.681208	7.706762	7.730896	7.753758	30
55	2	31	85603	25052	1214	4595	5592	4523	1647	07176	1287	4129	29
60	2	32	86291	25680	1792	5130	6090	4989	2085	07589	1678	4500	28
65	2	33	86978	26307	2369	5664	6588	5455	2522	08001	2068	4870	27
70	2	34	87663	26933	2945	6198	7085	5920	2960	08414	2458	5241	26
75	2	35	88348	27559	3521	6731	7582	6385	3396	08825	2848	5610	25
80	2	36	89031	28183	4096	7264	8078	6849	3832	09237	3237	5980	24
85	2	37	89714	28807	4670	7796	8573	7313	4268	09648	3626	6349	23
90	3	38	90395	29429	5243	8327	9068	7776	4704	10059	4014	6718	22
95	3	39	91075	30051	5816	8858	9562	8239	5139	10469	4403	7086	21
2	3	40	7.491754	7.530672	7.566387	7.599388	7.630056	7.658701	7.685573	7.710879	7.734791	7.757455	20
05	3	41	2432	1292	66958	599917	0549	59163	6007	1288	5178	57822	19
10	3	42	3109	1911	67529	600445	1042	59624	6441	1697	5566	58190	18
15	3	43	3785	2529	68098	600973	1534	60085	6874	2106	5952	58557	17
20	3	44	4460	3147	68667	601501	2026	60545	7307	2515	6339	58924	16
25	3	45	5134	3763	69235	602028	2517	61005	7739	2922	6725	59291	15
30	3	46	5807	4379	69803	602554	3007	61464	8171	3330	7111	59657	14
35	3	47	6478	4993	70369	603079	3497	61923	8603	3737	7497	60023	13
40	3	48	7149	5607	70935	603604	3986	62382	9034	4144	7882	60389	12
45	3	49	7819	6220	71500	604128	4475	62839	9464	4551	8267	60754	11
50	3	50	7.498488	7.536832	7.572065	7.604652	7.634964	7.663297	7.689895	7.714957	7.738651	7.761119	10
55	3	51	499155	37444	2628	5175	5451	3754	90324	5362	39035	1484	9
60	3	52	499822	38054	3191	5697	5938	4210	90754	5768	39419	1849	8
65	4	53	500487	38663	3753	6219	6425	4666	91183	6173	39803	2213	7
70	4	54	501152	39272	4315	6740	6911	5122	91611	6577	40186	2577	6
75	4	55	501815	39880	4875	7260	7396	5577	92039	6981	40568	2940	5
80	4	56	502478	40487	5436	7780	7881	6031	92467	7385	40951	3304	4
85	4	57	503139	41093	5995	8299	8366	6485	92894	7789	41333	3667	3
90	4	58	503800	41698	6553	8818	8850	6939	93321	8192	41715	4029	2
95	4	59	504459	42303	7111	9336	9333	7392	93747	8594	42096	4392	1
3	4	60	7.505118	7.542906	7.577668	7.609853	7.639816	7.667845	7.694173	7.718997	7.742478	7.764754	0
		″	49′	48′	47′	46′	45′	44′	43′	42′	41′	40′	″

″	10′	11′	12′	13′	14′	15′	16′	17′	18′	19′	″	″	D
0	7.463727	7.505120	7.542909	7.577672	7.609857	7.639820	7.667849	7.694179	7.719003	7.742484	60	**0**	0
1	64451	05778	3512	78228	10373	40302	68301	4604	19404	2865	59	05	0
2	65173	06434	4114	78784	10889	40784	68753	5029	19806	3245	58	10	0
3	65893	07090	4715	79339	11405	41265	69204	5454	20207	3625	57	15	0
4	66613	07744	5315	79893	11920	41746	69655	5878	20608	4005	56	20	0
5	67331	08398	5915	80447	12434	42226	70105	6302	21009	4385	55	25	0
6	68049	09051	6513	80999	12948	42706	70555	6726	21409	4764	54	30	0
7	68765	09702	7111	81552	13461	43185	71004	7149	21808	5143	53	35	1
8	69480	10353	7708	82103	13973	43663	71453	7572	22208	5521	52	40	1
9	70193	11002	8304	82654	14485	44142	71902	7994	22607	5899	51	45	1
10	7.470906	7.511651	7.548900	7.583204	7.614996	7.644619	7.672350	7.698416	7.723005	7.746277	50	50	1
11	1617	2299	49494	3753	5507	5096	2797	698837	3404	6655	49	55	1
12	2328	2946	50088	4302	6017	5572	3244	699258	3802	7032	48	60	1
13	3037	3591	50681	4850	6526	6048	3691	699679	4199	7409	47	65	1
14	3744	4236	51273	5397	7035	6524	4137	700099	4596	7785	46	70	1
15	4451	4880	51864	5944	7543	6999	4583	700519	4993	8161	45	75	1
16	5157	5523	52454	6490	8051	7473	5028	700938	5389	8537	44	80	1
17	5861	6165	53044	7035	8558	7947	5473	701357	5786	8913	43	85	1
18	6565	6806	53633	7580	9065	8420	5917	701776	6181	9288	42	90	1
19	7267	7446	54221	8124	9570	8893	6361	702194	6577	9663	41	95	2
20	7.477968	7.518085	7.554808	7.588667	7.620076	7.649366	7.676804	7.702612	7.726972	7.750037	40	**1**	2
21	78668	18724	55395	89210	0580	49837	77247	3029	27366	0412	39	05	2
22	79367	19361	55981	89751	1085	50309	77690	3446	27761	0786	38	10	2
23	80064	19997	56566	90293	1588	50779	78132	3863	28154	1159	37	15	2
24	80761	20633	57150	90833	2091	51250	78573	4279	28548	1532	36	20	2
25	81456	21267	57733	91373	2593	51719	79014	4695	28941	1905	35	25	2
26	82150	21901	58316	91912	3095	52189	79455	5110	29334	2278	34	30	2
27	82844	22533	58897	92451	3596	52657	79895	5525	29727	2650	33	35	2
28	83536	23165	59478	92988	4097	53126	80335	5940	30119	3022	32	40	2
29	84227	23796	60059	93526	4897	53593	80774	6354	30511	3394	31	45	2
30	7.484917	7.524426	7.560638	7.594062	7.625097	7.654061	7.681213	7.706768	7.730902	7.753765	30	50	2
31	85606	25054	1217	4598	5596	4527	1652	07181	1293	4136	29	55	3
32	86293	25683	1795	5133	6094	4994	2090	07594	1684	4507	28	60	3
33	86980	26310	2372	5668	6592	5459	2527	08007	2074	4878	27	65	3
34	87665	26936	2948	6201	7089	5925	2965	08419	2464	5248	26	70	3
35	88350	27561	3524	6735	7585	6389	3401	08831	2854	5617	25	75	3
36	89033	28186	4099	7267	8082	6854	3838	09243	3243	5987	24	80	3
37	89716	28809	4673	7799	8577	7317	4273	09654	3632	6356	23	85	3
38	90397	29432	5246	8330	9072	7781	4709	10064	4021	6725	22	90	3
39	91077	30054	5819	8861	9566	8243	5144	10475	4409	7093	21	95	3
40	7.491756	7.530675	7.566390	7.599391	7.630060	7.658706	7.685578	7.710885	7.734797	7.757462	20	**2**	3
41	2434	1295	66961	599920	0553	59167	6012	1294	5185	57829	19	05	3
42	3111	1914	67532	600449	1046	59629	6446	1703	5572	58197	18	10	3
43	3787	2532	68101	600977	1538	60090	6879	2112	5959	58564	17	15	4
44	4462	3149	68670	601504	2030	60550	7312	2520	6345	58931	16	20	4
45	5136	3766	69238	602031	2521	61010	7744	2923	6732	59298	15	25	4
46	5809	4381	69806	602557	3011	61469	8176	3336	7118	59664	14	30	4
47	6481	4996	70372	603083	3501	61927	8608	3743	7503	60030	13	35	4
48	7151	5610	70938	603607	3990	62386	9039	4150	7888	60396	12	40	4
49	7821	6223	71503	604132	4479	62844	9469	4556	8273	60761	11	45	4
50	7.498490	7.536835	7.572068	7.604655	7.634968	7.663302	7.689900	7.714963	7.738658	7.761127	10	50	4
51	499157	37446	2631	5178	5455	3758	90329	5368	39042	1491	9	55	4
52	499824	38057	3194	5700	5942	4215	90759	5774	39426	1856	8	60	4
53	500489	38666	3756	6222	6429	4671	91188	6178	39809	2220	7	65	4
54	501154	39275	4318	6743	6915	5126	91616	6583	40192	2584	6	70	4
55	501818	39883	4879	7264	7401	5581	92044	6987	40575	2948	5	75	5
56	502480	40490	5439	7783	7886	6036	92472	7391	40958	3311	4	80	5
57	503142	41096	5998	8303	8370	6490	92899	7794	41340	3674	3	85	5
58	503802	41701	6556	8821	8854	6943	93326	8198	41721	4037	2	90	5
59	504462	42305	7114	9339	9337	7397	93753	8600	42103	4399	1	95	5
60	7.505120	7.542909	7.577672	7.609857	7.639820	7.667849	7.694179	7.719003	7.742484	7.764761	0	**3**	5
″	49′	48′	47′	46′	45′	44′	43′	42′	41′	40′	″		

″	D	″	20′	21′	22′	23′	24′	25′	26′	27′	28′	29′	″
0	0	0	7.764754	7.785943	7.806146	7.825451	7.843934	7.861662	7.878695	7.895085	7.910879	7.926119	60
05	0	1	5115	6287	6475	5765	4235	1952	78974	5353	1138	6368	59
10	0	2	5477	6631	6803	6080	4537	2241	79252	5621	1396	6618	58
15	0	3	5838	6975	7132	6394	4838	2530	79530	5889	1654	6867	57
20	0	4	6199	7319	7460	6708	5138	2819	79807	6156	1912	7116	56
25	0	5	6559	7663	7788	7021	5439	3107	80085	6424	2170	7365	55
30	1	6	6920	8006	8115	7335	5740	3396	80362	6691	2428	7614	54
35	1	7	7280	8349	8443	7648	6040	3684	80640	6958	2685	7863	53
40	1	8	7639	8691	8770	7961	6340	3972	80917	7225	2942	8111	52
45	1	9	7999	9034	9097	8274	6640	4260	81194	7491	3200	8359	51
50	1	10	7.768358	7.789376	7.809423	7.828586	7.846939	7.864548	7.881470	7.897758	7.913457	7.928608	50
55	1	11	68716	89718	09750	28899	7239	4835	1747	898024	3714	28856	49
60	1	12	69075	90059	10076	29211	7538	5123	2023	898290	3970	29104	48
65	1	13	69433	90400	10402	29523	7837	5414	2299	898556	4227	29352	47
70	1	14	69791	90741	10728	29834	8136	5697	2575	898822	4483	29599	46
75	1	15	70149	91082	11053	30146	8434	5984	2851	899088	4740	29847	45
80	2	16	70506	91423	11378	30457	8733	6270	3127	899354	4996	30094	44
85	2	17	70863	91763	11703	30768	9031	6556	3402	899619	5252	30341	43
90	2	18	71220	92103	12028	31079	9329	6843	3678	899884	5508	30588	42
95	2	19	71576	92443	12352	31389	9626	7129	3953	900149	5763	30835	41
1	2	20	7.771932	7.792782	7.812677	7.831700	7.849924	7.867415	7.884228	7.900414	7.916019	7.931082	40
05	2	21	2288	3121	3001	2010	50221	7700	4502	0679	6274	1329	39
10	2	22	2643	3460	3324	2319	50519	7986	4777	0943	6529	1575	38
15	2	23	2999	3799	3648	2629	50816	8271	5051	1208	6785	1822	37
20	2	24	3354	4137	3971	2939	51112	8556	5326	1472	7039	2068	36
25	2	25	3708	4475	4294	3248	51409	8841	5600	1736	7294	2314	35
30	3	26	4963	4813	4617	3557	51705	9125	5874	2000	7549	2560	34
35	3	27	4417	5151	4939	3866	52001	9410	6147	2264	7803	2806	33
40	3	28	4771	5488	5262	4174	52297	9694	6421	2527	8058	3052	32
45	3	29	5124	5825	5584	4482	52593	9978	6694	2791	8312	3297	31
50	3	30	7.775477	7.796162	7.815906	7.834791	7.852889	7.870262	7.886968	7.903054	7.918566	7.933543	30
55	3	31	5830	6498	6227	5098	3184	0546	7241	3317	18820	3788	29
60	3	32	6183	6834	6548	5406	3479	0830	7514	3580	19074	4033	28
65	3	33	6535	7170	6869	5714	3774	1113	7786	3843	19327	4278	27
70	3	34	6887	7506	7199	6021	4069	1396	8059	4106	19581	4523	26
75	3	35	7239	7842	7511	6328	4363	1679	8331	4368	19834	4768	25
80	4	36	7591	8177	7831	6635	4657	1962	8603	4630	20087	5012	24
85	4	37	7942	8512	8152	6941	4952	2245	8875	4893	20340	5257	23
90	4	38	8293	8847	8471	7248	5246	2527	9147	5155	20593	5501	22
95	4	39	8644	9181	8791	7554	5539	2809	9419	5417	20846	5745	21
2	4	40	7.778994	7.799515	7.819111	7.837860	7.855833	7.873092	7.889690	7.905678	7.921098	7.935989	20
05	4	41	79344	799849	19430	38165	6126	3373	89962	5940	1351	6233	19
10	4	42	79694	800183	19749	38471	6419	3655	90233	6201	1603	6477	18
15	4	43	80043	800516	20068	38776	6712	3937	90504	6462	1855	6721	17
20	4	44	80393	800850	20386	39081	7005	4218	90775	6723	2107	6964	16
25	4	45	80742	801182	20704	39386	7298	4499	91045	6984	2359	7208	15
30	5	46	81090	801515	21022	39691	7590	4780	91316	7245	2611	7451	14
35	5	47	81439	801847	21340	39995	7882	5061	91586	7506	2862	7694	13
40	5	48	81787	802180	21658	40300	8174	5342	91856	7766	3113	7937	12
45	5	49	82135	802512	21975	40604	8466	5622	92126	8026	3365	8180	11
50	5	50	7.782482	7.802843	7.822292	7.840907	7.858757	7.875902	7.892396	7.908287	7.923616	7.938422	10
55	5	51	2829	3175	2609	1211	59049	6183	2666	08547	3867	38665	9
60	5	52	3176	3506	2926	1514	59340	6462	2935	08806	4118	38907	8
65	5	53	3523	3837	3242	1818	59631	6742	3205	09066	4368	39150	7
70	5	54	3870	4167	3558	2120	59922	7022	3474	09326	4619	39392	6
75	5	55	4216	4498	3874	2423	60212	7301	3743	09585	4869	39634	5
80	6	56	4562	4828	4190	2726	60503	7580	4012	09844	5119	39876	4
85	6	57	4907	5158	4506	3028	60793	7859	4280	10103	5370	40117	3
90	6	58	5253	5487	4821	3330	61083	8138	4549	10362	5619	40359	2
95	6	59	5598	5817	5136	3632	61373	8417	4817	10621	5869	40600	1
3	6	60	7.785943	7.806146	7.825451	7.843934	7.861662	7.878695	7.895085	7.910879	7.926119	7.940842	0
		″	39′	38′	37′	36′	35′	34′	33′	32′	31′	30′	″

″	20′	21′	22′	23′	24′	25′	26′	27′	28′	29′	″	″	D
0	7.764761	7.785951	7.806155	7.825460	7.843944	7.861674	7.878708	7.895099	7.910894	7.926134	60	**0**	0
1	5123	6295	6484	5775	4246	1963	78986	5367	1152	6384	59	05	0
2	5484	6640	6812	6089	4547	2252	79264	5635	1410	6633	58	10	0
3	5845	6984	7141	6404	4848	2541	79542	5902	1669	6883	57	15	0
4	6206	7327	7469	6717	5149	2830	79820	6170	1927	7132	56	20	0
5	6567	7671	7797	7031	5450	3119	80097	6437	2184	7381	55	25	0
6	6927	8014	8124	7345	5750	3408	80375	6704	2442	7629	54	30	1
7	7287	8357	8452	7658	6050	3696	80652	6971	2700	7878	53	35	1
8	7647	8700	8779	7971	6351	3984	80929	7238	2957	8127	52	40	1
9	8006	9042	9106	8284	6650	4272	81206	7505	3214	8375	51	45	1
10	7.768365	7.789384	7.809433	7.828596	7.846950	7.864560	7.881483	7.897772	7.913471	7.928623	50	50	1
11	68724	89726	09759	28909	7249	4847	1759	898038	3728	28871	49	55	1
12	69082	90067	10085	29221	7549	5134	2036	898304	3985	29119	48	60	1
13	69441	90409	10411	29533	7848	5422	2312	898570	4242	29367	47	65	1
14	69799	90750	10737	29844	8146	5708	2588	898836	4498	29615	46	70	2
15	70156	91091	11062	30156	8445	5995	2864	899102	4754	29862	45	75	2
16	70513	91431	11387	30467	8743	6282	3139	899367	5010	30110	44	80	2
17	70870	91771	11712	30778	9042	6568	3415	899633	5266	30357	43	85	2
18	71227	92111	12037	31089	9340	6854	3690	899898	5522	30604	42	90	2
19	71584	92451	12361	31399	9637	7140	3965	900163	5778	30851	41	95	2
20	7.771940	7.792790	7.812686	7.831710	7.849935	7.867426	7.884240	7.900428	7.916034	7.931098	40	**1**	2
21	2296	3130	3010	2020	50232	7712	4515	0693	6289	1345	39	05	2
22	2651	3468	3333	2330	50529	7997	4790	0957	6544	1591	38	10	3
23	3006	3807	3657	2639	50826	8283	5064	1222	6799	1838	37	15	3
24	3361	4145	3980	2949	51123	8568	5339	1486	7054	2084	36	20	3
25	3716	4484	4303	3258	51420	8853	5613	1750	7309	2330	35	25	3
26	4070	4821	4626	3567	51716	9137	5887	2014	7564	2576	34	30	3
27	4425	5159	4949	3876	52012	9422	6160	2278	7818	2822	33	35	3
28	4778	5496	5271	4184	52308	9706	6434	2541	8073	3068	32	40	3
29	5132	5833	5593	4493	52604	9990	6707	2805	8327	3313	31	45	3
30	7.775485	7.796170	7.815915	7.834801	7.852900	7.870274	7.886981	7.903068	7.918581	7.933559	30	50	3
31	5838	6507	6236	5109	3195	0558	7254	3331	18835	3804	29	55	4
32	6191	6843	6558	5416	3490	0842	7527	3594	19089	4049	28	60	4
33	6543	7179	6879	5724	3785	1125	7799	3857	19342	4294	27	65	4
34	6895	7515	7200	6031	4080	1408	8072	4120	19596	4539	26	70	4
35	7247	7850	7520	6338	4374	1691	8344	4382	19849	4784	25	75	4
36	7598	8186	7841	6645	4669	1974	8616	4644	20102	5029	24	80	4
37	7950	8521	8161	6951	4963	2257	8888	4907	20355	5273	23	85	4
38	8301	8855	8481	7258	5257	2539	9160	5169	20608	5517	22	90	4
39	8651	9190	8801	7564	5550	2821	9432	5431	20861	5762	21	95	4
40	7.779002	7.799524	7.819120	7.837870	7.855844	7.873104	7.889704	7.905692	7.921113	7.936006	20	**2**	5
41	79352	799858	19439	38176	6137	3386	89975	5954	1366	6250	19	05	5
42	79702	800192	19758	38481	6430	3667	90246	6215	1618	6493	18	10	5
43	80051	800525	20077	38787	6723	3949	90517	6476	1870	6737	17	15	5
44	80400	800858	20396	39092	7016	4230	90788	6738	2122	6980	16	20	5
45	80749	801191	20714	39397	7309	4511	91059	6998	2374	7224	15	25	5
46	81089	801524	21032	39701	7601	4792	91329	7259	2626	7467	14	30	5
47	81447	801856	21350	40006	7893	5073	91599	7520	2877	7710	13	35	5
48	81795	802188	21667	40310	8185	5354	91870	7780	3129	7953	12	40	6
49	82143	802520	21985	40614	8477	5634	92140	8041	3380	8196	11	45	6
50	7.782490	7.802852	7.822302	7.840918	7.858769	7.875915	7.892410	7.908301	7.923631	7.938439	10	50	6
51	2837	3183	2619	1221	59060	6195	2679	08561	3882	38681	9	55	6
52	3184	3515	2935	1525	59351	6475	2949	08821	4133	38924	8	60	6
53	3531	3845	3252	1828	59642	6754	3218	09080	4384	39166	7	65	6
54	3878	4176	3568	2131	59983	7034	3487	09340	4634	39408	6	70	6
55	4224	4506	3884	2434	60224	7313	3756	09599	4885	39650	5	75	6
56	4570	4837	4200	2736	60514	7593	4025	09858	5135	39892	4	80	6
57	4915	5166	4515	3039	60804	7872	4294	10117	5385	40134	3	85	7
58	5261	5496	4830	3341	61094	8151	4562	10376	5635	40376	2	90	7
59	5606	5826	5146	3643	61384	8429	4831	10635	5885	40617	1	95	7
60	7.785951	7.806155	7.825460	7.843944	7.861674	7.878708	7.895099	7.910894	7.926134	7.940858	0	**3**	7
″	39′	38′	37′	36′	35′	34′	33′	32′	31′	30′	″		

″	D	″	30′	31′	32′	33′	34′	35′	36′	37′	38′	39′	″
0	0	0	7.940842	7.955082	7.968870	7.982233	7.995198	8.007787	8,020021	8.031919	8.043501	8.054781	60
05	0	1	1083	5315	69096	2453	5411	7993	0222	2115	3691	4967	59
10	0	2	1324	5549	69322	2672	5623	8200	0423	2310	3882	5152	58
15	0	3	1565	5782	69548	2891	5836	8407	0623	2506	4072	5338	57
20	1	4	1806	6015	69774	3110	6049	8613	0824	2701	4262	5523	56
25	1	5	2046	6248	69999	3329	6261	8819	1025	2896	4452	5708	55
30	1	6	2287	6481	70225	3547	6473	9026	1225	3092	4642	5893	54
35	1	7	2527	6713	70450	3766	6686	9232	1426	3287	4832	6079	53
40	1	8	2768	6946	70676	3984	6898	9438	1626	3482	5022	6264	52
45	1	9	3008	7178	70901	4203	7110	9644	1826	3676	5212	6448	51
50	1	10	7.943248	7.957411	7.971126	7.984421	7.997322	8.009850	8,022027	8.033871	8.045401	8.056633	50
55	1	11	3488	7643	1351	4639	7533	10055	2227	4066	5591	6818	49
60	2	12	3727	7875	1576	4857	7745	10261	2427	4261	5780	7003	48
65	2	13	3967	8107	1800	5075	7957	10467	2627	4455	5970	7187	47
70	2	14	4207	8338	2025	5293	8168	10672	2826	4649	6159	7372	46
75	2	15	4446	8570	2249	5511	8379	10878	3026	4844	6349	7556	45
80	2	16	4685	8802	2474	5729	8591	11083	3226	5038	6538	7741	44
85	2	17	4924	9033	2698	5946	8802	11288	3425	5232	6727	7925	43
90	2	18	5163	9264	2922	6164	9013	11493	3625	5426	6916	8109	42
95	3	19	5402	9496	3146	6381	9224	11698	3824	5620	7105	8293	41
1	3	20	7.945641	7.959727	7.973370	7.986598	7.999435	8,011903	8.024023	8,035814	8.047294	8.058477	40
05	3	21	5879	59958	3594	6815	999646	2108	4222	6008	7482	58661	39
10	3	22	6118	60188	3818	7032	999856	2313	4421	6202	7671	58845	38
15	3	23	6356	60419	4041	7249	8.000067	2517	4620	6396	7860	59029	37
20	3	24	6594	60450	4265	7466	000277	2722	4819	6589	8048	59213	36
25	3	25	6832	60880	4488	7682	000488	2926	5018	6783	8237	59396	35
30	3	26	7070	61110	4711	7899	000698	3130	5217	6976	8425	59580	34
35	4	27	7308	61341	4934	8115	000908	3335	5415	7169	8613	59764	33
40	4	28	7545	61571	5157	8332	001118	3539	5614	7363	8802	59947	32
45	4	29	7783	61801	5380	8548	001328	3743	5812	7556	8990	60130	31
50	4	30	7.948020	7.962031	7.975603	7.988764	8.001538	8.013947	8,026011	8.037749	8,049178	8.060314	30
55	4	31	48257	2260	5826	88980	1748	4151	6209	7942	49366	0497	29
60	4	32	48495	2490	6048	89196	1957	4354	6407	8135	49554	0680	28
65	4	33	48732	2719	6271	89412	2167	4558	6605	8327	49741	0863	27
70	5	34	48968	2949	6493	89627	2376	4761	6803	8520	49929	1046	26
75	5	35	49205	3178	6715	89843	2580	4965	7001	8713	50117	1229	25
80	5	36	49442	3407	6937	90058	2795	5168	7199	8905	50304	1412	24
85	5	37	49678	3636	7159	90274	3004	5372	7397	9098	50492	1594	23
90	5	38	49915	3865	7381	90489	3213	5575	7594	9290	50679	1777	22
95	5	39	50151	4094	7603	90704	3422	5778	7792	9482	50866	1960	21
2	5	40	7.950387	7.964322	7.977824	7.990919	8.003631	8.015981	8.027989	8.039675	8,051054	8.062142	20
05	5	41	0623	4551	8046	1134	3840	6154	8187	39867	1241	2325	19
10	6	42	0859	4779	8267	1349	4048	6386	8384	40059	1428	2507	18
15	6	43	1094	5007	8489	1564	4257	6589	8581	40251	1615	2689	17
20	6	44	1330	5236	8710	1778	4465	6792	8778	40443	1802	2871	16
25	6	45	1565	5464	8931	1993	4673	6994	8975	40634	1989	3054	15
30	6	46	1801	5692	9152	2207	4882	7197	9172	40826	2175	3236	14
35	6	47	2036	5919	9373	2422	5090	7399	9369	41018	2362	3418	13
40	6	48	2271	6147	9593	2636	5298	7601	9566	41209	2549	3599	12
45	7	49	2506	6375	9814	2850	5506	7803	9762	41401	2735	3781	11
50	7	50	7.952741	7,966602	7.980034	7.993064	8.005714	8.018005	8,029959	8.041592	8,052922	8.063963	10
55	7	51	2975	6829	0255	3278	5921	8207	30155	1783	3108	4145	9
60	7	52	3210	7056	0475	3491	6129	8409	30352	1974	3294	4326	8
65	7	53	3444	7284	0695	3705	6337	8611	30548	2165	3480	4508	7
70	7	54	3679	7511	0915	3919	6544	8813	30744	2356	3666	4689	6
75	7	55	3913	7737	1135	4132	6751	9014	30940	2547	3852	4871	5
80	7	56	4147	7964	1355	4346	6959	9216	31136	2738	4038	5052	4
85	8	57	4381	8191	1575	4559	7166	9417	31332	2929	4224	5233	3
90	8	58	4615	8417	1794	4772	7373	9618	31528	3120	4410	5414	2
95	8	59	4848	8644	2014	4985	7580	9820	31724	3310	4596	5595	1
3	8	60	7.955082	7.968870	7.982233	7.995198	8.007787	8.020021	8.031919	8.043501	8.054781	8.065776	0
		″	29′	28′	27′	26′	25′	24′	23′	22′	21′	20′	″

'	30'	31'	32'	33'	34'	35'	36'	37'	38'	39'	"	"	D
0	7.940858	7.955100	7.968889	7.982253	7.995219	8.007809	8.020044	8.031945	8.043527	8.054809	60	**0**	0
1	1100	5333	69115	2473	5432	8016	0245	2140	3718	4995	59	05	0
2	1341	5566	69341	2692	5645	8223	0446	2336	3908	5180	58	10	0
3	1582	5799	69567	2911	5857	8429	0647	2531	4098	5366	57	15	0
4	1822	6033	69792	3130	6070	8636	0848	2726	4289	5551	56	20	1
5	2063	6265	70018	3349	6282	8842	1049	2922	4479	5736	55	25	1
6	2304	6498	70244	3567	6495	9048	1249	3117	4669	5922	54	30	1
7	2544	6731	70469	3786	6707	9254	1450	3312	4859	6107	53	35	1
8	2784	6964	70694	4005	6919	9461	1650	3507	5049	6292	52	40	1
9	3925	7196	70920	4223	7131	9667	1850	3702	5238	6477	51	45	1
10	7.943265	7.957428	7.971145	7.984441	7.997343	8.009872	8.022051	8.033897	8.045428	8.056662	50	50	1
11	3504	7661	1370	4660	7555	10078	2251	4091	5618	6846	49	55	2
12	3744	7893	1595	4878	7767	10284	2451	4286	5807	7031	48	60	2
13	3984	8125	1819	5096	7978	10490	2651	4481	5997	7216	47	65	2
14	4223	8356	2044	5313	8190	10695	2850	4675	6186	7400	46	70	2
15	4463	8588	2269	5531	8401	10900	3050	4869	6375	7585	45	75	2
16	4702	8820	2493	5749	8612	11106	3250	5064	6565	7769	44	80	2
17	4941	9051	2717	5966	8824	11311	3449	5258	6754	7953	43	85	3
18	5180	9282	2941	6184	9035	11516	3649	5452	6943	8138	42	90	3
19	5419	9514	3165	6401	9246	11721	3848	5646	7132	8322	41	95	3
20	7.945658	7.959745	7.973389	7.986618	7.999457	8.011926	8.024048	8.035840	8.047321	8.058506	40	**1**	3
21	5896	59976	3613	6836	999667	2131	4247	6034	7509	58690	39	05	3
22	6134	60206	3837	7053	999878	2336	4446	6228	7698	58874	38	10	3
23	6373	60437	4060	7269	8.000089	2540	4645	6421	7887	59058	37	15	3
24	6611	60668	4284	7486	000299	2745	4844	6615	8075	59241	36	20	4
25	6849	60898	4507	7703	000509	2949	5043	6808	8264	59425	35	25	4
26	7087	61129	4731	7919	000720	3153	5241	7002	8452	59609	34	30	4
27	7325	61359	4954	8136	000930	3358	5440	7195	8641	59792	33	35	4
28	7562	61589	5177	8352	001140	3562	5638	7388	8829	59976	32	40	4
29	7800	61819	5400	8568	001350	3766	5837	7581	9017	60159	31	45	4
30	7.948037	7.962049	7.975622	7.988785	8.001560	8.013970	8.026035	8.037775	8.049205	8.060342	30	50	4
31	48275	2279	5845	89001	1770	4174	6234	7968	49393	0525	29	55	5
32	48512	2508	6068	89217	1979	4377	6432	8160	49581	0709	28	60	5
33	48749	2738	6290	89432	2189	4581	6630	8353	49769	0892	27	65	5
34	48986	2967	6512	89648	2398	4785	6828	8546	49956	1075	26	70	5
35	49222	3196	6735	89864	2608	4988	7026	8739	50144	1258	25	75	5
36	49459	3425	6957	90079	2817	5192	7224	8931	50332	1440	24	80	5
37	49695	3654	7179	90295	3026	5395	7421	9124	50519	1623	23	85	6
38	49932	3883	7401	90510	3235	5598	7619	9316	50707	1806	22	90	6
39	50168	4112	7622	90725	3444	5801	7817	9508	50894	1989	21	95	6
40	7.950404	7.964341	7.977844	7.990940	8.003653	8.016004	8.028014	8.039701	8.051081	8.062171	20	**2**	6
41	0640	4569	8065	1155	3862	6207	8211	39892	1268	2354	19	05	6
42	0876	4798	8287	1370	4070	6410	8409	40085	1455	2536	18	10	6
43	1112	5026	8508	1585	4279	6613	8606	40277	1642	2718	17	15	6
44	1347	5254	8729	1799	4487	6815	8803	40469	1829	2900	16	20	7
45	1583	5482	8951	2014	4695	7018	9000	40660	2016	3083	15	25	7
46	1818	5710	9171	2228	4904	7220	9197	40852	2203	3265	14	30	7
47	2053	5938	9392	2443	5112	7423	9394	41044	2390	3447	13	35	7
48	2288	6166	9613	2657	5320	7625	9590	41235	2576	3629	12	40	7
49	2523	6393	9834	2871	5528	7827	9787	41427	2763	3810	11	45	7
50	7.952758	7.966621	7.980054	7.993085	8.005736	8.018029	8.029984	8.041618	8.052949	8.063992	10	50	7
51	2993	6848	0275	3299	5944	8231	30180	1810	3136	4174	9	55	8
52	3227	7075	0495	3513	6151	8433	30377	2001	3322	4355	8	60	8
53	3462	7302	0715	3726	6359	8635	30573	2192	3508	4537	7	65	8
54	3696	7529	0935	3940	6566	8836	30769	2383	3694	4718	6	70	8
55	3930	7756	1155	4153	6774	9038	30965	2574	3880	4900	5	75	8
56	4165	7983	1375	4367	6981	9239	31161	2765	4066	5081	4	80	8
57	4398	8209	1595	4580	7188	9441	31357	2955	4252	5262	3	85	9
58	4632	8436	1814	4793	7395	9642	31553	3146	4438	5444	2	90	9
59	4866	8662	2034	5006	7602	9843	31749	3337	4624	5625	1	95	9
60	7.955100	7.968889	7.982253	7.995219	8.007809	8.020044	8.031945	8.043527	8.054809	8.065806	0	**3**	9
"	29'	28'	27'	26'	25'	24'	23'	22'	21'	20'	"		

0 Grad. **Sinus.**

″	D	″	40′	41′	42′	43′	44′	45′	46′	47′	48′	49′	″
0	0	0	8.065776	8.076500	8.086965	8.097183	8.107167	8.116926	8.126471	8.135810	8.144953	8.153907	60
05	0	1	5957	6676	7137	7351	7331	7087	6628	5964	5104	4055	59
10	0	2	6138	6853	7309	7520	7496	7248	6786	6118	5255	4203	58
15	0	3	6319	7029	7481	7688	7660	7408	6943	6272	5405	4350	57
20	1	4	6499	7205	7653	7856	7824	7569	7100	6426	5556	4498	56
25	1	5	6680	7381	7825	8024	7989	7730	7257	6580	5706	4645	55
30	1	6	6861	7558	7997	8192	8153	7890	7414	6733	5857	4793	54
35	1	7	7041	7734	8169	8360	8317	8051	7571	6887	6007	4940	53
40	1	8	7221	7910	8341	8528	8481	8211	7728	7041	6158	5088	52
45	1	9	7402	8056	8513	8695	8645	8371	7885	7194	6308	5235	51
50	2	10	8.067582	8.078261	8.088684	8.098863	8.108809	8.118532	8.128042	8.137348	8.146458	8.155382	50
55	2	11	7762	8437	88856	099031	08973	8692	8198	7501	6609	5529	49
60	2	12	7942	8613	89028	099198	09136	8852	8355	7654	6759	5676	48
65	2	13	8122	8789	89199	099366	09300	9012	8512	7808	6909	5823	47
70	2	14	8302	8964	89371	099533	09464	9172	8668	7961	7059	5970	46
75	2	15	8482	9140	89542	099701	09627	9332	8825	8114	7209	6117	45
80	3	16	8662	9315	89713	099868	09791	9492	8981	8267	7359	6264	44
85	3	17	8842	9490	89884	100035	09954	9652	9138	8420	7509	6411	43
90	3	18	9021	9666	90055	100202	10118	9812	9294	8574	7659	6558	42
95	3	19	9201	9841	90227	100370	10281	9971	9450	8726	7809	6705	41
1	3	20	8.069380	8.080016	8.090398	8.100537	8.110444	8.120131	8.129607	8.138879	8.147959	8.156852	40
05	3	21	69560	0191	0568	0704	0608	0291	29763	39032	8108	6998	39
10	4	22	69739	0366	0739	0871	0771	0450	29919	39185	8258	7145	38
15	4	23	69918	0541	0910	1037	0934	0610	30075	39338	8408	7292	37
20	4	24	70097	0716	1081	1204	1097	0769	30231	39491	8557	7438	36
25	4	25	70277	0891	1252	1371	1260	0929	30387	39643	8707	7585	35
30	4	26	70456	1065	1422	1538	1423	1088	30543	39796	8856	7731	34
35	4	27	70635	1240	1593	1704	1586	1247	30699	39948	9005	7877	33
40	5	28	70813	1415	1763	1871	1749	1407	30854	40101	9155	8024	32
45	5	29	70992	1589	1934	2037	1911	1566	31010	40253	9304	8170	31
50	5	30	8.071171	8.081764	8.092104	8.102204	8.112074	8.121725	8.131166	8.140406	8.149453	8.158316	30
55	5	31	1350	1938	2274	2370	2237	1884	1321	0558	49603	8462	29
60	5	32	1528	2112	2444	2536	2399	2043	1477	0710	49752	8609	28
65	5	33	1707	2287	2615	2703	2562	2202	1632	0863	49901	8755	27
70	6	34	1885	2461	2785	2869	2724	2361	1788	1015	50050	8901	26
75	6	35	2064	2635	2955	3035	2886	2519	1943	1167	50199	9047	25
80	6	36	2242	2809	3125	3201	3049	2678	2099	1319	50348	9193	24
85	6	37	2420	2983	3294	3367	3211	2837	2254	1471	50497	9339	23
90	6	38	2598	3157	3464	3533	3373	2996	2409	1623	50646	9484	22
95	6	39	2776	3330	3634	3699	3535	3154	2564	1775	50794	9630	21
2	7	40	8.072955	8.083564	8.093804	8.103864	8.113697	8.123313	8.132720	8.141927	8.150943	8.159776	20
05	7	41	3132	3678	3973	4030	3859	3471	2875	2079	1092	59922	19
10	7	42	3310	3851	4143	4196	4021	3629	3030	2231	1241	60067	18
15	7	43	3488	4025	4312	4361	4183	3788	3185	2382	1389	60213	17
20	7	44	3666	4198	4482	4527	4345	3946	3339	2534	1538	60358	16
25	7	45	3844	4372	4651	4692	4507	4104	3494	2685	1686	60504	15
30	8	46	4021	4545	4820	4858	4669	4263	3649	2837	1835	60649	14
35	8	47	4199	4718	4989	5023	4830	4421	3804	2989	1983	60795	13
40	8	48	4376	4892	5159	5188	4992	4579	3959	3140	2131	60940	12
45	8	49	4553	5065	5328	5354	5153	4737	4113	3291	2280	61086	11
50	8	50	8.074731	8.085238	8.095497	8.105519	8.115315	8.124895	8.134268	8.143443	8.152428	8.161231	10
55	8	51	4908	5411	5666	5684	5476	5053	4422	3594	2576	1376	9
60	9	52	5085	5584	5835	5849	5638	5210	4577	3745	2724	1521	8
65	9	53	5262	5757	6003	6014	5799	5368	4731	3896	2872	1666	7
70	9	54	5439	5929	6172	6179	5960	5526	4885	4048	3020	1811	6
75	9	55	5616	6102	6341	6344	6121	5684	5040	4199	3168	1956	5
80	9	56	5793	6275	6509	6508	6282	5841	5194	4350	3316	2101	4
85	9	57	5970	6447	6678	6673	6443	5999	5348	4501	3464	2246	3
90	10	58	6146	6620	6846	6838	6604	6156	5502	4652	3612	2391	2
95	10	59	6323	6792	7015	7002	6765	6314	5656	4802	3760	2536	1
3	10	60	8.076500	8.086965	8.097183	8.107167	8.116926	8.126471	8.135810	8.144953	8.153907	8.162681	0
	.	″	19′	18′	17′	16′	15′	14′	13′	12′	11′	10′	″

Cosinus. **89 Grad.**

″	40′	41′	42′	43′	44′	45′	46′	47′	48′	49′	″	″	D
0	8.065806	8.076531	8.086997	8.097217	8.107203	8.116963	8.126510	8.135851	8.144996	8.153952	60	0	0
1	5987	6707	7169	7385	7367	7124	6667	6005	5146	4099	59	05	0
2	6167	6883	7342	7554	7531	7285	6824	6159	5297	4247	58	10	0
3	6348	7060	7514	7722	7696	7446	6982	6313	5448	4395	57	15	0
4	6529	7236	7686	7890	7860	7606	7139	6467	5598	4542	56	20	1
5	6710	7412	7858	8058	8024	7767	7296	6620	5749	4690	55	25	1
6	6890	7589	8030	8226	8188	7928	7453	6774	5899	4837	54	30	1
7	7071	7765	8202	8394	8353	8088	7610	6928	6050	4985	53	35	1
8	7251	7941	8374	8562	8517	8248	7767	7081	6200	5132	52	40	1
9	7431	8117	8545	8730	8681	8409	7924	7235	6351	5279	51	45	2
10	8.067612	8.078293	8.088717	8.098897	8.108845	8.118569	8.128081	8.137389	8.146501	8.155426	50	50	2
11	7792	8468	88889	099065	09008	18729	8237	7542	6651	5574	49	55	2
12	7972	8644	89060	099233	09172	18890	8394	7695	6802	5721	48	60	2
13	8152	8820	89232	099400	09336	19050	8551	7849	6952	5868	47	65	2
14	8332	8995	89403	099568	09500	19210	8707	8002	7102	6015	46	70	3
15	8512	9171	89575	099735	09663	19370	8864	8155	7252	6162	45	75	3
16	8692	9346	89746	099902	09827	19530	9021	8308	7402	6309	44	80	3
17	8871	9522	89917	100070	09990	13690	9177	8462	7552	6456	43	85	3
18	9051	9697	90088	100237	10154	19849	9333	8615	7702	6603	42	90	3
19	9231	9872	90259	100404	10317	20009	9490	8768	7852	6750	41	95	3
20	8.069410	8.080047	8.090431	8.100571	8.110481	8.120169	8.129646	8.138921	8.148001	8.156896	40	1	4
21	69590	0223	0601	0738	0644	0329	29802	39074	8151	7043	39	05	4
22	69769	0398	0772	0905	0807	0488	29958	39226	8301	7190	38	10	4
23	69948	0573	0943	1072	0970	0648	30114	39379	8451	7336	37	15	4
24	70127	0747	1114	1239	1133	0807	30270	39532	8600	7483	36	20	4
25	70307	0922	1285	1406	1296	0967	30426	39685	8750	7629	35	25	5
26	70486	1097	1455	1572	1459	1126	30582	39837	8899	7776	34	30	5
27	70665	1272	1626	1739	1622	1285	30738	39990	9049	7922	33	35	5
28	70844	1446	1796	1906	1785	1445	30894	40142	9198	8069	32	40	5
29	71022	1621	1967	2072	1948	1604	31050	40295	9347	8215	31	45	5
30	8.071201	8.081795	8.092137	8.102239	8.112110	8.121763	8.131206	8.140447	8.149497	8.158361	30	50	5
31	1380	1970	2307	2405	2273	1922	1361	0600	49646	8508	29	55	6
32	1559	2144	2478	2571	2436	2081	1517	0752	49795	8654	28	60	6
33	1737	2318	2648	2737	2598	2240	1672	0904	49944	8800	27	65	6
34	1916	2492	2818	2904	2761	2399	1828	1057	50093	8946	26	70	6
35	2094	2667	2988	3070	2923	2558	1983	1209	50242	9092	25	75	7
36	2272	2841	3158	3236	3085	2716	2139	1361	50391	9238	24	80	7
37	2451	3015	3328	3402	3248	2875	2294	1513	50540	9384	23	85	7
38	2629	3188	3498	3568	3410	3034	2449	1665	50689	9530	22	90	7
39	2807	3362	3667	3734	3572	3192	2604	1817	50838	9676	21	95	6
40	8.072985	8.083536	8.093837	8.103900	8.113734	8.123351	8.132760	8.141969	8.150987	8.159821	20	2	7
41	3163	3710	4007	4065	3896	3509	2915	2121	1135	59967	19	05	7
42	3341	3883	4176	4231	4058	3668	3070	2272	1284	60113	18	10	8
43	3519	4057	4346	4397	4220	3826	3225	2424	1433	60258	17	15	8
44	3696	4230	4515	4562	4382	3985	3380	2576	1581	60404	16	20	8
45	3874	4404	4685	4728	4544	4142	3534	2727	1730	60549	15	25	8
46	4052	4577	4854	4893	4705	4301	3689	2879	1878	60695	14	30	8
47	4229	4751	5023	5058	4867	4459	3844	3030	2027	60840	13	35	9
48	4407	4924	5192	5224	5029	4617	3999	3182	2175	60986	12	40	9
49	4584	5097	5361	5389	5190	4775	4153	3333	2323	61131	11	45	9
50	8.074761	8.085270	8.095530	8.105554	8.115352	8.124933	8.134308	8.143485	8.152472	8.161276	10	50	9
51	4939	5443	5699	5719	5513	5091	4463	3636	2620	1422	9	55	9
52	5116	5616	5868	5884	5675	5249	4617	3787	2768	1567	8	60	9
53	5293	5789	6037	6049	5836	5407	4771	3939	2916	1712	7	65	10
54	5470	5962	6206	6214	5997	5565	4926	4090	3064	1857	6	70	10
55	5647	6134	6375	6379	6158	5722	5080	4241	3212	2002	5	75	10
56	5824	6307	6543	6544	6319	5880	5234	4392	3360	2147	4	80	10
57	6001	6480	6712	6709	6481	6037	5389	4543	3508	2292	3	85	10
58	6177	6652	6880	6873	6642	6195	5543	4694	3656	2437	2	90	11
59	6354	6825	7049	7038	6802	6352	5697	4845	3804	2582	1	95	11
60	8.076531	8.086997	8.097217	8 107203	8.116963	8.126510	8.135851	8.144996	8.153952	8.162727	0	3	11
″	19′	18′	17′	16′	15′	14′	13′	12′	11′	10′	″		

″	D	″	50′	51′	52′	53′	54′	55′	56′	57′	58′	59′	″
0	0	0	8. 162681	8. 171280	8. 179713	8. 187985	8. 196102	8. 204070	8. 211895	8. 219581	8. 227134	8. 234557	60
05	0	1	2825	1422	79852	8121	6236	4202	2024	19708	7258	4679	59
10	0	2	2970	1564	79991	8258	6370	4333	2153	19835	7383	4802	58
15	1	3	3115	1706	80130	8394	6504	4465	2282	19962	7508	4925	57
20	1	4	3259	1848	80269	8531	6638	4596	2412	20089	7632	5047	56
25	1	5	3404	1989	80408	8667	6772	4728	2541	20215	7757	5170	55
30	1	6	3548	2131	80547	8803	6905	4859	2670	20342	7882	5292	54
35	1	7	3693	2273	80686	8940	7039	4990	2799	20469	8006	5415	53
40	2	8	3837	2414	80825	9076	7173	5122	2928	20596	8131	5537	52
45	2	9	3982	2556	80964	9212	7307	5253	3057	20722	8255	5659	51
50	2	10	8. 164126	8. 172697	8. 181103	8. 189348	8. 197440	8. 205384	8. 213185	8. 220849	8. 228380	8. 235782	50
55	2	11	4270	2839	1241	89484	7574	5515	3314	0976	8504	5904	49
60	2	12	4414	2980	1380	89620	7707	5646	3443	1102	8628	6026	48
65	3	13	4559	3121	1519	89756	7841	5778	3572	1229	8753	6149	47
70	3	14	4703	3263	1657	89892	7974	5909	3701	1355	8877	6271	46
75	3	15	4847	3404	1796	90028	8108	6040	3829	1481	9001	6393	45
80	3	16	4991	3545	1934	90164	8241	6171	3958	1608	9125	6515	44
85	3	17	5135	3686	2073	90300	8375	6302	4086	1734	9250	6637	43
90	4	18	5279	3827	2211	90436	8508	6432	4215	1861	9374	6759	42
95	4	19	5422	3968	2349	90572	8641	6563	4344	1987	9498	6881	41
1	4	20	8. 165566	8. 174109	8. 182488	8. 190707	8. 198774	3. 206694	8. 214472	8. 222113	8. 229622	8. 237003	40
05	4	21	5710	4250	2626	0843	8908	6825	4601	2239	29746	7125	39
10	4	22	5854	4391	2764	0979	9041	6956	4729	2366	29870	7247	38
15	5	23	5997	4532	2902	1114	9174	7086	4857	2492	29994	7369	37
20	5	24	6141	4673	3041	1250	9307	7217	4986	2618	30118	7491	36
25	5	25	6285	4814	3179	1385	9440	7348	5114	2744	30242	7613	35
30	5	26	6428	4955	3317	1521	9573	7478	5242	2870	30366	7735	34
35	5	27	6572	5095	3455	1656	9706	7609	5370	2996	30490	7856	33
40	6	28	6715	5236	3593	1792	9839	7739	5499	3122	30613	7978	32
45	6	29	6858	5376	3731	1927	9972	7870	5627	3248	30737	8100	31
50	6	30	8. 167002	8. 175517	8. 183869	8. 192062	8. 200104	8. 208000	8. 215755	8. 223374	8. 230861	8. 238221	30
55	6	31	7145	5658	4006	2198	0237	8131	5883	3500	0985	8343	29
60	6	32	7288	5798	4144	2333	0370	8261	6011	3625	1108	8465	28
65	7	33	7432	5938	4282	2468	0503	8391	6139	3751	1232	8586	27
70	7	34	7575	6079	4420	2603	0635	8522	6267	3877	1356	8708	26
75	7	35	7718	6219	4557	2738	0768	8652	6395	4003	1479	8829	25
80	7	36	7861	6359	4695	2873	0900	8782	6523	4128	1603	8951	24
85	7	37	8004	6500	4832	3008	1033	8912	6651	4254	1726	9072	23
90	8	38	8147	6640	4970	3143	1165	9042	6779	4379	1850	9193	22
95	8	39	8290	6780	5107	3278	1298	9172	6906	4505	1973	9315	21
2	8	40	8. 168433	8. 176920	8. 185245	8. 193413	8. 201430	8. 209302	8. 217034	8. 224631	8. 232096	8. 239436	20
05	8	41	8576	7060	5382	3548	1563	09432	7162	4756	2220	39557	19
10	8	42	8718	7200	5520	3683	1695	09562	7289	4881	2343	39679	18
15	9	43	8861	7340	5657	3817	1827	09692	7417	5007	2466	39800	17
20	9	44	9004	7480	5794	3952	1960	09822	7545	5132	2590	39921	16
25	9	45	9146	7620	5931	4087	2092	09952	7672	5258	2713	40042	15
30	9	46	9289	7760	6069	4221	2224	10082	7800	5383	2836	40163	14
35	9	47	9431	7900	6206	4356	2356	10211	7927	5508	2959	40284	13
40	10	48	9574	8039	6343	4491	2488	10341	8055	5633	3082	40405	12
45	10	49	9716	8179	6480	4625	2620	10471	8182	5759	3205	40526	11
50	10	50	8. 169859	8. 178319	8. 186617	8. 194760	8. 202752	8. 210601	8. 218309	8. 225884	8. 233328	8. 240647	10
55	10	51	70001	8458	6754	4894	2884	0730	8437	6009	3451	0768	9
60	10	52	70143	8598	6891	5028	3016	0860	8564	6134	3574	0889	8
65	11	53	70286	8737	7028	5163	3148	0989	8691	6259	3697	1010	7
70	11	54	70428	8877	7165	5297	3280	1119	8819	6384	3820	1131	6
75	11	55	70570	9016	7301	5431	3412	1248	8946	6509	3943	1252	5
80	11	56	70712	9156	7438	5566	3544	1378	9073	6634	4066	1372	4
85	11	57	70854	9295	7575	5700	3675	1507	9200	6759	4189	1493	3
90	12	58	70996	9434	7712	5834	3807	1636	9327	6884	4311	1614	2
95	12	59	71138	9574	7848	5968	3939	1766	9454	7009	4434	1735	1
3	12	60	8.171280	8.179713	8.187985	8.196102	8. 204070	3.211895	8. 219581	8.227134	8.234557	8.241855	0
		″	9′	8′	7′	6′	5′	4′	3′	2′	1′	0′	″

″	50′	51′	52′	53′	54′	55′	56′	57′	58′	59′	″	″	D
0	8. 162727	8. 171328	8. 179763	8. 188036	8. 196156	8. 204126	8. 211953	8. 219641	8. 227195	8. 234621	60	**0**	0
1	2871	1470	79902	8173	6290	4257	2082	19768	7320	4743	59	05	0
2	3016	1612	80041	8309	6424	4389	2211	19895	7445	4866	58	10	0
3	3161	1754	80180	8446	6558	4521	2340	20021	7570	4989	57	15	1
4	3305	1896	80319	8582	6691	4652	2469	20148	7694	5111	56	20	1
5	3450	2037	80458	8719	6825	4783	2598	20275	7819	5234	55	25	1
6	3595	2179	80597	8855	6959	4915	2727	20402	7944	5356	54	30	1
7	3739	2321	80736	8991	7093	5046	2857	20529	8068	5479	53	35	1
8	3883	2462	80875	9128	7227	5178	2985	20656	8193	5601	52	40	2
9	4028	2604	81014	9264	7360	5309	3114	20782	8317	5724	51	45	2
10	8. 164172	8. 172745	8. 181153	8. 189400	8. 197494	8. 205440	8. 213243	8. 220909	8. 228442	8. 235846	50	50	2
11	4316	2887	1291	89536	7628	5571	3372	1036	8566	5968	49	55	2
12	4461	3028	1430	89672	7761	5702	3501	1162	8691	6091	48	60	3
13	4605	3170	1569	89808	7895	5834	3630	1289	8815	6213	47	65	3
14	4749	3311	1707	89944	8028	5965	3759	1415	8939	6335	46	70	3
15	4893	3452	1846	90080	8162	6096	3887	1542	9064	6457	45	75	3
16	5037	3593	1984	90216	8295	6227	4016	1668	9188	6580	44	80	3
17	5181	3735	2123	90352	8429	6358	4145	1795	9312	6702	43	85	4
18	5325	3876	2261	90488	8562	6489	4273	1921	9436	6824	42	90	4
19	5469	4017	2400	90624	8695	6620	4402	2047	9560	6946	41	95	4
20	8. 165613	8. 174158	8. 182538	8. 190760	8. 198829	8. 206750	8. 214530	8. 222174	8. 229685	8. 237068	40	**1**	4
21	5757	4299	2676	0895	198962	6881	4659	2300	29809	7190	39	05	4
22	5900	4440	2815	1031	199095	7012	4787	2426	29933	7312	38	10	5
23	6044	4581	2953	1167	199228	7143	4916	2552	30057	7434	37	15	5
24	6188	4722	3091	1302	199361	7273	5044	2678	30181	7556	36	20	5
25	6331	4862	3229	1438	199494	7404	5172	2804	30305	7678	35	25	5
26	6475	5003	3367	1573	199627	7535	5301	2930	30429	7800	34	30	6
27	6618	5144	3505	1709	199760	7665	5429	3057	30552	7921	33	35	6
28	6762	5285	3643	1844	199893	7796	5557	3183	30676	8043	32	40	6
29	6905	5425	3781	1980	200026	7926	5685	3308	30800	8165	31	45	6
30	8. 167049	8. 175566	8. 183919	8. 192115	8. 200159	8. 208057	8. 215814	8. 223434	8. 230924	8. 238286	30	50	6
31	7192	5706	4057	2250	0292	8187	5942	3560	1048	8408	29	55	7
32	7335	5847	4195	2385	0425	8318	6070	3686	1171	8530	28	60	7
33	7479	5987	4333	2521	0557	8448	6198	3812	1295	8651	27	65	7
34	7622	6128	4470	2656	0690	8578	6326	3938	1419	8773	26	70	7
35	7765	6268	4608	2791	0823	8709	6454	4063	1542	8894	25	75	8
36	7908	6408	4746	2926	0955	8839	6582	4189	1666	9016	24	80	8
37	8051	6549	4883	3061	1088	8969	6710	4315	1789	9137	23	85	8
38	8194	6689	5021	3196	1220	9099	6837	4440	1913	9259	22	90	8
39	8337	6829	5158	3331	1353	9229	6965	4566	2036	9380	21	95	8
40	8. 168480	8. 176969	8. 185296	8. 193466	8. 201485	8. 209359	8. 217093	8. 224692	8. 232160	8. 239502	20	**2**	9
41	8623	7109	5433	3601	1618	09489	7221	4817	2283	39623	19	05	9
42	8766	7249	5571	3736	1750	09619	7349	4943	2406	39744	18	10	9
43	8908	7389	5708	3870	1882	09749	7476	5068	2530	39865	17	15	9
44	9051	7529	5845	4005	2015	09879	7604	5194	2653	39987	16	20	9
45	9194	7669	5983	4140	2147	10009	7731	5319	2776	40108	15	25	10
46	9336	7809	6120	4275	2279	10139	7859	5444	2899	40229	14	30	10
47	9479	7949	6257	4409	2411	10269	7986	5570	3023	40350	13	35	10
48	9621	8089	6394	4544	2543	10398	8114	5695	3146	40471	12	40	10
49	9764	8228	6531	4678	2676	10528	8241	5820	3269	40592	11	45	11
50	8. 169906	8. 178368	8. 186668	8. 194813	8. 202808	8. 210658	8. 218369	8. 225945	8. 233392	8. 240713	10	50	11
51	70049	8508	6805	4947	2940	0787	8496	6070	3515	0834	9	55	11
52	70191	8647	6942	5082	3072	0917	8623	6196	3638	0955	8	60	11
53	70333	8787	7079	5216	3203	1047	8751	6321	3761	1076	7	65	11
54	70476	8926	7216	5350	3335	1176	8878	6446	3844	1197	6	70	12
55	70618	9066	7353	5485	3467	1306	9005	6571	4007	1318	5	75	12
56	70760	9205	7490	5619	3599	1435	9132	6696	4130	1439	4	80	12
57	70902	9345	7626	5753	3731	1565	9260	6821	4252	1559	3	85	12
58	71044	9484	7763	5887	3862	1694	9387	6946	4375	1680	2	90	12
59	71186	9623	7900	6021	3994	1823	9514	7070	4498	1801	1	95	13
60	8. 171328	8. 179763	8. 188036	8. 196156	8. 204126	8. 211953	8. 219641	8. 227195	8. 234621	8. 241921	0	**3**	13
″	9′	8′	7′	6′	5′	4′	3′	2′	1′	0′	″		

″	D	0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	— ∞	0.000000	— ∞	∞	0″ 60′	3′ 0″	6.940847	0.000000	6.940847	3.059153	0″ 57′
05	0	3	5.162696	000	5.162696	4.837304	57	3	948026	000	948026	051974	57
10	0	6	463726	000	463726	536274	54	6	955088	000	955088	044912	54
15	1	9	639817	000	639817	360183	51	9	962037	000	962037	037963	51
20	1	12	764756	000	764756	235244	48	12	968876	000	968876	031124	48
25	1	15	861666	000	861666	138334	45	15	975609	000	975610	024390	45
30	1	18	940847	000	940847	059153	42	18	982240	000	982240	017760	42
35	2	21	6.007794	000	6.007794	3.992206	39	21	988771	000	988771	011229	39
40	2	24	065786	000	065786	934214	36	24	995205	000	995205	004795	36
45	2	27	116939	000	116939	883061	33	27	7.001545	000	7.001545	2.998455	33
50	2	0′ 30″	6.162696	0.000000	6.162696	3.837304	30″ 59′	3′ 30″	7.007794	0.000000	7.007794	2.992206	30″ 56′
55	3	33	204089	000	204089	795911	27	33	13954	000	13955	86045	27
60	3	36	241877	000	241877	758123	24	36	20028	000	20029	79971	24
65	3	39	276639	000	276639	723361	21	39	26019	000	26019	73981	21
70	3	42	308824	000	308824	691176	18	42	31928	000	31928	68072	18
75	3	45	338787	000	338787	661213	15	45	37757	000	37758	62242	15
80	4	48	366816	000	366816	633184	12	48	43510	000	43510	56490	12
85	4	51	393145	000	393145	606855	9	51	49187	000	49187	50813	9
90	4	54	417969	000	417969	582031	6	54	54791	000	54791	45209	6
95	4	57	441450	000	441450	558550	3	57	60323	000	60323	39677	3
1	5	1′ 0″	6.463726	0.000000	6.463726	3.536274	0″ 59′	4′ 0″	7.065786	0.000000	7.065786	2.934214	0″ 56′
05	5	3	484915	000	484915	515085	57	3	071181	000	071181	928819	57
10	5	6	505119	000	505119	494881	54	6	076510	000	076510	923490	54
15	5	9	524424	000	524424	475576	51	9	081774	000	081774	918226	51
20	6	12	542907	000	542907	457093	48	12	086975	000	086976	913024	48
25	6	15	560636	000	560636	439364	45	15	092115	000	092115	907885	45
30	6	18	577669	000	577669	422331	42	18	097194	000	097195	902805	42
35	6	21	594060	000	594060	405940	39	21	102215	000	102216	897784	39
40	6	24	609854	000	609854	390146	36	24	107179	000	107179	892821	36
45	7	27	625094	000	625094	374906	33	27	112086	000	112086	887914	33
50	7	1′ 30″	6.639817	0.000000	6.639817	3.360183	30″ 58	4′ 30″	7.116939	0.000000	7.116939	2.883061	30″ 55′
55	7	33	654058	000	654058	345942	27	33	21737	000	21738	78262	27
60	7	36	667846	000	667846	332154	24	36	26484	000	26484	73516	24
65	8	39	681210	000	681210	318790	21	39	31179	000	31179	68821	21
70	8	42	694175	000	694175	305825	18	42	35824	000	35824	64176	18
75	8	45	706764	000	706764	293236	15	45	40420	000	40420	59580	15
80	8	48	718999	000	718999	281001	12	48	44967	000	44968	55032	12
85	9	51	730898	000	730898	269102	9	51	49468	000	49468	50532	9
90	9	54	742480	000	742480	257520	6	54	53922	000	53922	46078	6
95	9	57	753761	000	753761	246239	3	57	58331	000	58332	41668	3
2	9	2′ 0″	6.764756	0.000000	6.764756	3.235244	0″ 58′	5′ 0″	7.162696	0.000000	7.162696	2.837304	0″ 55′
05	10	3	775480	000	775480	224520	57	3	167017	000	167018	832982	57
10	10	6	785945	006	785945	214055	54	6	171296	000	171297	828703	54
15	10	9	796164	000	796165	203835	51	9	175533	000	175534	824466	51
20	10	12	806149	000	806149	193851	48	12	179729	000	179730	820270	48
25	10	15	815909	000	815909	184091	45	15	183885	000	183886	816114	45
30	11	18	825454	000	825454	174546	42	18	188002	000	188002	811998	42
35	11	21	834794	000	834794	165206	39	21	192080	000	192080	807920	39
40	11	24	843937	000	843937	156063	36	24	196120	000	196120	803880	36
45	11	27	852892	000	852892	147108	33	27	200122	000	200123	799877	33
50	12	2′ 30″	6.861666	0.000000	6.861666	3.138334	30″ 57′	5′ 30″	7.204089	9.999999	7.204089	2.795911	30″ 54′
55	12	33	870266	000	870266	129734	27	33	08019	999	08019	91981	27
60	12	36	878699	000	878699	121301	24	36	11914	999	11914	88086	24
65	12	39	886972	000	886972	113028	21	39	15774	999	15775	84225	21
70	13	42	895090	000	895090	104910	18	42	19601	999	19601	80399	18
75	13	45	903059	000	903059	096941	15	45	23394	999	23394	76606	15
80	13	48	910884	000	910884	089116	12	48	27154	999	27154	72846	12
85	13	51	918571	000	918571	081429	9	51	30882	999	30882	69118	9
90	14	54	926124	000	926124	073876	6	54	34578	999	34579	65421	6
95	14	57	933548	000	933548	066452	3	57	38243	999	38243	61757	3
3	14	3′ 0″	6.940847	0.000000	6.940847	3.059153	0″ 57′	6′ 0″	7.241877	9.999999	7.241878	2.758122	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°

0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	7.241877	9.999999	7.241878	2.758122	0″54′	9′ 0″	7.417968	9.999999	7.417970	2.582030	0″51′	0	0
3	45481	999	45482	54518	57	3	20374	999	20376	79624	57	05	0
6	49056	999	49056	50944	54	6	22767	999	22768	77232	54	10	0
9	52601	999	52602	47398	51	9	25147	999	25148	74852	51	15	1
12	56118	999	56118	43882	48	12	27513	998	27515	72485	48	20	1
15	59606	999	59607	40393	45	15	29867	998	29869	70131	45	25	1
18	63066	999	63067	36933	42	18	32208	998	32210	67790	42	30	1
21	66500	999	66500	33500	39	21	34537	998	34539	65461	39	35	2
24	69906	999	69907	30093	36	24	36853	998	36855	63145	36	40	2
27	73286	999	73286	26714	33	27	39157	998	39159	60841	33	45	2
6′30″	7.276639	9.999999	7.276640	2.723360	30″53′	9 30″	7.441449	9.999998	7.441451	2.558549	30″50′	50	2
33	279967	999	279968	720032	27	33	43729	998	43731	56269	27	55	3
36	283270	999	283271	716729	24	36	45997	998	45998	54002	24	60	3
39	286547	999	286548	713452	21	39	48253	998	48255	51745	21	65	3
42	289801	999	289801	710199	18	42	50497	998	50499	49501	18	70	3
45	293030	999	293030	706970	15	45	52730	998	52732	47268	15	75	4
48	296235	999	296236	703764	12	48	54952	998	54953	45047	12	80	4
51	299416	999	299417	700583	9	51	57162	998	57163	42837	9	85	4
54	302575	999	302576	697424	6	54	59361	998	59362	40638	6	90	4
57	305711	999	305711	694289	3	57	61549	998	61550	38450	3	95	5
7′ 0″	7.308824	9.999999	7.308825	2.691175	0″53′	10′ 0″	7.453726	9.999998	7.463727	2.536273	0″50′	1	5
3	11915	999	11916	88084	57	3	65892	998	65893	34107	57	05	5
6	14984	999	14985	85015	54	6	68047	998	68049	31951	54	10	5
9	18032	999	18023	81967	51	9	70191	998	70193	29807	51	15	6
12	21058	999	21059	78941	48	12	72326	998	72328	27672	48	20	6
15	24064	999	24065	75935	45	15	74449	998	74451	25549	45	25	6
18	27049	999	27050	72950	42	18	76563	998	76565	23435	42	30	6
21	30013	999	30014	69986	39	21	78666	998	78668	21332	39	35	7
24	32957	999	32958	67042	36	24	80759	998	80761	19239	30	40	7
27	35882	999	35883	64117	33	27	82842	998	82844	17156	33	45	7
7′30″	7.338787	9.999999	7.338788	7.661212	30″52′	10′30″	7.484915	9.999998	7.484917	2.515083	30″49′	50	7
33	41673	999	41674	58326	27	33	486978	998	486980	513020	27	55	8
36	44539	999	44540	55460	24	36	489031	998	489033	510967	24	60	8
39	47387	999	47388	52612	21	39	491075	998	491077	508923	21	65	8
42	50216	999	50218	49782	18	42	493109	998	493111	506889	18	70	8
45	53027	999	53029	40971	15	45	495134	998	495136	504864	15	75	9
48	55820	999	55821	44179	12	48	497149	998	497151	502849	12	80	9
51	58595	999	58596	41404	9	51	499155	998	499157	500843	9	85	9
54	61353	999	61354	38646	6	54	501152	998	501154	498846	6	90	9
57	64093	999	64094	35906	3	57	503139	998	503142	496858	3	95	10
8′ 0″	7.366816	9.999999	7.366817	2.633183	0″52′	11′ 0″	7.505118	9.999998	7.505120	2.494880	0″49′	2	10
3	69522	999	69523	30477	57	3	07088	998	07090	92910	57	05	10
6	72211	999	72212	27788	54	6	09048	998	09051	90949	54	10	10
9	74883	999	74884	25116	51	9	11000	998	11002	88998	51	15	11
12	77540	999	77541	22459	48	12	12943	998	12946	87054	48	20	11
15	80180	999	80181	19819	45	15	14878	998	14880	85120	45	25	11
18	82804	999	82805	17195	42	18	16804	998	16806	83194	42	30	11
21	85412	999	85413	14587	39	21	18721	998	18724	81276	39	35	12
24	88005	999	88006	11994	36	24	20630	998	20633	79367	36	40	12
27	90582	999	90584	09416	33	27	22531	998	22533	77467	33	45	12
8′30″	7.393145	9.999999	7.393146	2.606854	30″51′	11′30″	7.524423	9.999998	7.524426	2.475574	30″48′	50	12
33	395692	999	395693	604307	27	33	26307	998	26310	73690	27	55	13
36	398224	999	398225	601775	24	36	28183	998	28186	71814	24	60	13
39	400742	999	400743	599257	21	39	30051	998	30054	69946	21	65	13
42	403245	999	403246	596754	18	42	31911	998	31914	68086	18	70	13
45	405734	999	405735	594265	15	45	33763	998	33766	66234	15	75	14
48	408208	999	408210	591790	12	48	35607	997	35610	64390	12	80	14
51	410669	999	410670	589330	9	51	37444	997	37446	62554	9	85	14
54	413116	999	413117	586883	6	54	39272	997	39275	60725	6	90	14
57	415549	999	415550	584450	3	57	41093	997	41096	58904	3	95	15
9′ 0″	7.417968	9.999999	7.417970	2.582030	0″51′	12′ 0″	7.542906	9.999997	7.542909	2.457091	0″48′	3	15
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		

″	D	0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	7.542906	9.999997	7.542909	2.457091	0″ 48′	15′ 0″	7.639816	9.999996	7.639820	2.360180	0″ 45′
05	0	3	44712	997	44715	55285	57	3	41261	996	41265	58735	57
10	0	6	46511	997	46513	53487	54	6	42702	996	42706	57294	54
15	1	9	48301	997	48304	51696	51	9	44137	996	44142	55858	51
20	1	12	50085	997	50088	49912	48	12	45568	996	45572	54428	48
25	1	15	51861	997	51864	48136	45	15	46994	996	46999	53001	45
30	2	18	53630	997	53633	46367	42	18	48416	996	48420	51580	42
35	2	21	55392	997	55395	44605	39	21	49833	996	49837	50163	39
40	2	24	57147	997	57150	42850	36	24	51245	996	51250	48750	36
45	2	27	58894	997	58897	41103	33	27	52653	996	52657	47343	33
50	3	12′ 30″	7.560635	9.999997	7.560638	2.439362	30″ 47′	15′ 30″	7.654056	9.999996	7.654061	2.345939	30″ 44′
55	3	33	62369	997	62372	37628	27	33	55455	996	55459	44541	27
60	3	36	64096	997	64099	35901	24	36	56849	996	56854	43146	24
65	3	39	65816	997	65819	34181	21	39	58239	995	58243	41757	21
70	4	42	67529	997	67532	32468	18	42	59624	995	59629	40371	18
75	4	45	69235	997	69238	30762	15	45	61005	995	61010	38990	15
80	4	48	70935	997	70938	29062	12	48	62382	995	62386	37614	12
85	4	51	72628	997	72631	27369	9	51	63754	995	63758	36242	9
90	5	54	74315	997	74318	25682	6	54	65122	995	65126	34874	6
95	5	57	75995	997	75998	24002	3	57	66485	995	66490	33510	3
1	5	13′ 0″	7.577668	9.999997	7.577672	2.422328	0″ 47′	16′ 0″	7.667845	9.999995	7.667849	2.332151	0″ 44′
05	6	3	79336	997	79339	20661	57	3	69200	995	69204	30796	57
10	6	6	80996	997	80999	19001	54	6	70550	995	70555	29445	54
15	6	9	82651	997	82654	17346	51	9	71897	995	71902	28098	51
20	6	12	84299	997	84302	15698	48	12	73239	995	73244	26756	48
25	7	15	85941	997	85944	14056	45	15	74578	995	74583	25417	45
30	7	18	87577	997	87580	12420	42	18	75912	995	75917	24083	42
35	7	21	89206	997	89210	10790	39	21	77242	995	77247	22753	39
40	7	24	90830	997	90833	09167	36	24	78568	995	78573	21427	36
45	8	27	92447	997	92451	07549	33	27	79890	995	79895	20105	33
50	8	13′ 30″	7.594059	9.999997	7.594062	2.405938	30″ 46′	16′ 30″	7.681208	9.999995	7.681213	2.318787	30″ 43′
55	8	33	595664	997	595668	404332	27	33	82522	995	82527	17473	27
60	8	36	597264	997	597267	402733	24	36	83832	995	83838	16162	24
65	9	39	598858	997	598861	401139	21	39	85139	995	85144	14856	21
70	9	42	600445	997	600449	399551	18	42	86441	995	86446	13554	18
75	9	45	602028	997	602031	397969	15	45	87739	995	87744	12256	15
80	10	48	603604	997	603607	396393	12	48	89634	995	89039	10961	12
85	10	51	605175	996	605178	394822	9	51	90324	995	90329	09671	9
90	10	54	606740	996	606743	393257	6	54	91611	995	91616	08384	6
95	10	57	608299	996	608303	391697	3	57	92894	995	92899	07101	3
2	11	14′ 0″	7.609853	9.999996	7.609857	2.390143	0″ 46′	17′ 0″	7.694173	9.999995	7.694179	2.305821	0″ 43′
05	11	3	11401	996	11405	88595	57	3	695449	995	695454	304546	57
10	11	6	12944	996	12948	87052	54	6	696720	995	696726	303274	54
15	11	9	14481	996	14485	85515	51	9	697988	995	697994	302006	51
20	12	12	16013	996	16017	83983	48	12	699253	995	699258	300742	48
25	12	15	17540	996	17543	82457	45	15	700513	995	700519	299481	45
30	12	18	19061	996	19065	80935	42	18	701770	994	701776	298224	42
35	12	21	20577	996	20580	79420	39	21	703024	994	703029	296971	39
40	13	24	22087	996	22091	77909	36	24	704273	994	704279	295721	36
45	13	27	23593	996	23596	76404	33	27	705520	994	705525	294475	33
50	13	14′ 30″	7.625093	9.999996	7.625097	2.374903	30″ 45′	17′ 30″	7.706762	9.999994	7.706768	2.293232	30″ 42
55	14	33	26588	996	26592	73408	27	33	08001	994	08007	91993	27
60	14	36	28078	996	28082	71918	24	36	09237	994	09243	90757	24
65	14	39	29562	996	29566	70434	21	39	10469	994	10475	89525	21
70	14	42	31042	996	31046	68954	18	42	11697	994	11703	88297	18
75	15	45	32517	996	32521	67479	15	45	12922	994	12928	87072	15
80	15	48	33986	996	33990	66010	12	48	14144	994	14150	85850	12
85	15	51	35451	996	35455	64545	9	51	15362	994	15368	84632	9
90	15	54	36911	996	36915	63085	6	54	16577	994	16583	83417	6
95	16	57	38366	996	38370	61630	3	57	17789	994	17794	82206	3
3	16	15′ 0″	7.639816	9.999996	7.639820	2.360180	0″ 45′	18′ 0″	7.718997	9.999994	7.719003	2.280997	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**89°**		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**89°**

0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	7.718997	9.999994	7.719003	2.280997	0″ 42′	21′ 0″	7.785943	9.999992	7.785951	2.214049	0″ 39′	**0**	0
3	20201	994	20207	79793	57	3	86975	992	86984	13016	57	05	0
6	21403	994	21409	78591	54	6	88006	992	88014	11986	54	10	1
9	22601	994	22607	77393	51	9	89034	992	89042	10958	51	15	1
12	23795	994	23802	76198	48	12	90059	992	90067	09933	48	20	1
15	24987	994	24993	75007	45	15	91082	992	91091	08909	45	25	1
18	26175	994	26181	73819	42	18	92103	992	92111	07889	42	30	2
21	27360	994	27366	72634	39	21	93121	992	93130	06870	39	35	2
24	28542	994	28548	71452	36	24	94137	992	94145	05855	36	40	2
27	29720	994	29727	70273	33	27	95151	992	95159	04841	33	45	2
18′ 30″	7.730896	9.999994	7.730902	2.269098	30″ 41′	21′ 30″	7.796162	9.999992	7.796170	2.203830	30″ 38′	50	3
33	32068	994	32074	67926	27	33	797170	991	797179	202821	27	55	3
36	33237	994	33243	66757	24	36	798177	991	798186	201814	24	60	3
39	34403	994	34409	65591	21	39	799181	991	799190	200810	21	65	4
42	35566	994	35572	64428	18	42	800183	991	800192	199808	18	70	4
45	36725	993	36732	63268	15	45	801182	991	801191	198809	15	75	4
48	37882	993	37888	62112	12	48	802180	991	802188	197812	12	80	4
51	39035	993	39042	60958	9	51	803175	991	803183	196817	9	85	5
54	40186	993	40192	59808	6	54	804167	991	804176	195824	6	90	5
57	41333	993	41340	58660	3	57	805158	991	805166	194834	3	95	5
19′ 0″	7.742478	9.999993	7.742484	2.257516	0″ 41′	22′ 0″	7.806146	9.999991	7.806155	2.193845	0″ 38′	**1**	6
3	43619	993	43625	56375	57	3	07132	991	07141	92859	57	05	6
6	44757	993	44764	55236	54	6	08115	991	08124	91876	54	10	6
9	45893	993	45899	54101	51	9	09097	991	09106	90894	51	15	6
12	47025	993	47032	52968	48	12	10076	991	10085	89915	48	20	7
15	48155	993	48161	51839	45	15	11053	991	11062	88938	45	25	7
18	49281	993	49288	50712	42	18	12028	991	12037	87963	42	30	7
21	50405	993	50412	49588	39	21	13001	991	13010	86990	39	35	8
24	51525	993	51532	48468	36	24	13971	991	13980	86020	36	40	8
27	52643	993	52650	47350	33	27	14939	991	14949	85051	33	45	8
19′ 30″	7.753758	9.999993	7.753765	2.246235	30″ 40′	22′ 30″	7.815906	9.999991	7.815915	2.184085	30″ 37′	50	8
33	54870	993	54878	45122	27	33	16869	991	16879	83121	27	55	9
36	55980	993	55987	44013	24	36	17831	991	17841	82159	24	60	9
39	57086	993	57093	42907	21	39	18791	991	18801	81199	21	65	9
42	58190	993	58197	41803	18	42	19749	991	19758	80242	18	70	10
45	59291	993	59298	40702	15	45	20704	990	20714	79286	15	75	10
48	60389	993	60396	39604	12	48	21658	990	21667	78333	12	80	10
51	61484	993	61491	38509	9	51	22609	990	22619	77381	9	85	10
54	62577	993	62584	37416	6	54	23558	990	23568	76432	6	90	11
57	63667	993	63674	36326	3	57	24506	990	24515	75485	3	95	11
20′ 0″	7.764754	9.999993	7.764761	2.235239	0″ 40′	23′ 0″	7.825451	9.999990	7.825460	2.174540	0″ 37′	**2**	11
3	65838	993	65845	34155	57	3	26394	990	26404	73596	57	05	12
6	66920	993	66927	33073	54	6	27335	990	27345	72655	54	10	12
9	67999	993	68006	31994	51	9	28274	990	28284	71716	51	15	12
12	69075	993	69082	30918	48	12	29211	990	29221	70779	48	20	12
15	70149	993	70156	29844	45	15	30146	990	30156	69844	45	25	13
18	71220	993	71227	28773	42	18	31079	990	31089	68911	42	30	13
21	72288	992	72296	27704	39	21	32010	990	32020	67980	39	35	13
24	73354	992	73361	26639	36	24	32939	990	32949	67051	36	40	14
27	74417	992	74425	25575	33	27	33866	990	33876	66124	33	45	14
20′ 30″	7.775477	9.999992	7.775485	2.224515	30″ 39′	23′ 30″	7.834791	9.999990	7.834801	2.165199	30″ 36′	50	14
33	76535	992	76543	23457	27	33	35714	990	35724	64276	27	55	14
36	77591	992	77598	22402	24	36	36635	990	36645	63355	24	60	15
39	78644	992	78651	21349	21	39	37554	990	37564	62436	21	65	15
42	79694	992	79702	20298	18	42	38471	990	38481	61519	18	70	15
45	80742	992	80749	19251	15	45	39386	990	39397	60603	15	75	16
48	81787	992	81795	18205	12	48	40300	990	40310	59690	12	80	16
51	82829	992	82837	17163	9	51	41211	990	41221	58779	9	85	16
54	83870	992	83878	16122	6	54	42120	990	42131	57869	6	90	16
57	84907	992	84915	15085	3	57	43028	989	43039	56961	3	95	17
21′ 0″	7.785943	9.999992	7.785951	2.214049	0″ 39′	24′ 0″	7.843934	9.999989	7.843944	2.156056	0″ 36′	**3**	17
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		

″	D	0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	7.843934	9.999989	7.843944	2.156056	0″ 36′	27′ 0″	7.895085	9.999987	7.895099	2.104901	0″ 33′
05	0	3	44838	989	44848	55152	57	3	895889	987	895902	104098	57
10	1	6	45740	989	45750	54250	54	6	896691	986	896704	103296	54
15	1	9	46640	989	46650	53350	51	9	897491	986	897505	102495	51
20	1	12	47538	989	47549	52451	48	12	898290	986	898304	101696	48
25	1	15	48434	989	48445	51555	45	15	899088	986	899102	100898	45
30	2	18	49329	989	49340	50660	42	18	899884	986	899898	100102	42
35	2	21	50221	989	50232	49768	39	21	900679	986	900693	099307	39
40	2	24	51112	989	51123	48877	36	24	901472	986	901486	098514	36
45	3	27	52001	989	52012	47988	33	27	902264	986	902278	097722	33
50	3	24′ 30″	7.852889	9.999989	7.852900	2.147100	30″ 35′	27′ 30″	7.903054	9.999986	7.903068	2.096932	30″ 32′
55	3	33	53774	989	53785	46215	27	33	03843	986	03857	96143	27
60	4	36	54657	989	54669	45331	24	36	04630	986	04644	95356	24
65	4	39	55539	989	55550	44450	21	39	05417	986	05431	94569	21
70	4	42	56419	989	56430	43570	18	42	06201	986	06215	93785	18
75	4	45	57298	989	57309	42691	15	45	06984	986	06998	93002	15
80	5	48	58174	989	58185	41815	12	48	07766	986	07780	92220	12
85	5	51	59049	989	59060	40940	9	51	08547	986	08561	91439	9
90	5	54	59922	989	59983	40017	6	54	09326	986	09340	90660	6
95	6	57	60793	989	60804	39196	3	57	10103	986	10117	89883	3
1	6	25′ 0″	7.861662	9.999989	7.861674	2.138326	0″ 35′	28′ 0″	7.910879	9.999986	7.910894	2.089106	0″ 32′
05	6	3	2530	988	2541	7459	57	3	1654	985	1669	8331	57
10	7	6	3396	988	3408	6592	54	6	2428	985	2442	7558	54
15	7	9	4260	988	4272	5728	51	9	3200	985	3214	6786	51
20	7	12	5123	988	5134	4866	48	12	3970	985	3985	6015	48
25	7	15	5984	988	5995	4005	45	15	4740	985	4754	5246	45
30	8	18	6843	988	6854	3146	42	18	5508	985	5522	4478	42
35	8	21	7700	988	7712	2288	39	21	6274	985	6289	3711	39
40	8	24	8556	988	8568	1432	36	24	7039	985	7054	2946	36
45	9	27	9410	988	9422	0578	33	27	7803	985	7818	2182	33
50	9	25′ 30″	7.870262	9.999988	7.870274	2.129726	30″ 34′	28′ 30″	7.918566	9.999985	7.918581	2.081419	30″ 31′
55	9	33	1113	988	1125	8875	27	33	19327	985	19342	80658	27
60	10	36	1962	988	1974	8026	24	36	20087	985	20102	79898	24
65	10	39	2809	988	2821	7179	21	39	20846	985	20861	79139	21
70	10	42	3655	988	3667	6333	18	42	21603	985	21618	78382	18
75	10	45	4499	988	4511	5489	15	45	22359	985	22374	77626	15
80	11	48	5342	988	5354	4646	12	48	23113	985	23129	76871	12
85	11	51	6183	988	6195	3805	9	51	23867	985	23882	76118	9
90	11	54	7022	988	7034	2966	6	54	24619	985	24634	75366	6
95	12	57	7859	988	7872	2128	3	57	25370	985	25385	74615	3
2	12	26′ 0″	7.878695	9.999988	7.878708	2.121292	0″ 34′	29′ 0″	7.926119	9.999985	7.926134	2.073866	0″ 31′
05	12	3	79530	987	79542	20458	57	3	26867	984	26883	73117	57
10	13	6	80362	987	80375	19625	54	6	27614	984	27629	72371	54
15	13	9	81194	987	81206	18794	51	9	28359	984	28375	71625	51
20	13	12	82023	987	82036	17964	48	12	29104	984	29119	70881	48
25	13	15	82851	987	82864	17136	45	15	29847	984	29862	70138	45
30	14	18	83678	987	83690	16310	42	18	30588	984	30604	69396	42
35	14	21	84502	987	84515	15485	39	21	31329	984	31345	68655	39
40	14	24	85326	987	85339	14661	36	24	32068	984	32084	67916	36
45	15	27	86147	987	86160	13840	33	27	32806	984	32822	67178	33
50	15	26′ 30″	7.886968	9.999987	7.886981	2.113019	30″ 33	29′ 30″	7.933543	9.999984	7.933559	2.066441	30″ 30′
55	15	33	87786	987	87799	12201	27	33	34278	984	34294	65706	27
60	16	36	88603	987	88616	11384	24	36	35012	984	35029	64971	24
65	16	39	89419	987	89432	10568	21	39	35745	984	35762	64238	21
70	16	42	90233	987	90246	09754	18	42	36477	984	36493	63507	18
75	16	45	91045	987	91059	08941	15	45	37208	984	37224	62776	15
80	17	48	91856	987	91870	08130	12	48	37937	984	37953	62047	12
85	17	51	92666	987	92679	07321	9	51	38665	984	38681	61319	9
90	17	54	93474	987	93487	06513	6	54	39392	984	39408	60592	6
95	18	57	94280	987	94294	05706	3	57	40117	983	40134	59866	3
3	18	27′ 0″	7.895085	9.999987	7.895099	2.104901	0″ 33	30′ 0″	7.940842	9.999983	7.940858	2.059142	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**89°**		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**89°**

0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	7.940842	9.999983	7.940858	2.059142	0″ 30′	33′ 0″	7.982233	9.999980	7.982253	2.017747	0″ 27′	0	0
3	1565	983	1582	8418	57	3	2891	980	2911	7089	57	05	0
6	2287	983	2304	7696	54	6	3547	980	3567	6433	54	10	1
9	3008	983	3025	6975	51	9	4203	980	4223	5777	51	15	1
12	3727	983	3744	6256	48	12	4857	980	4878	5122	48	20	1
15	4446	983	4463	5537	45	15	5511	980	5531	4469	45	25	2
18	5163	983	5180	4820	42	18	6164	980	6184	3816	42	30	2
21	5879	983	5896	4104	39	21	6815	980	6836	3164	39	35	2
24	6594	983	6611	3389	36	24	7466	980	7486	2514	36	40	2
27	7308	983	7325	2675	33	27	8115	979	8136	1864	33	45	3
30′ 30″	7.948020	9.999983	7.948037	2.051963	30″ 29′	33′ 30″	7.988764	9.999979	7.988785	2.011215	30″ 26′	50	3
33	48732	983	48749	51251	27	33	89412	979	89432	10568	27	55	3
36	49442	983	49459	50541	24	36	90058	979	90079	09921	24	60	4
39	50151	983	50168	49832	21	39	90704	979	90725	09275	21	65	4
42	50859	983	50876	49124	18	42	91349	979	91370	08630	18	70	4
45	51565	983	51583	48417	15	45	91993	979	92014	07986	15	75	5
48	52271	983	52288	47712	12	48	92636	979	92657	07343	12	80	5
51	52975	982	52993	47007	9	51	93278	979	93299	06701	9	85	5
54	53679	982	53696	46304	6	54	93919	979	93940	06060	6	90	6
57	54381	982	54398	45602	3	57	94559	979	94580	05420	3	95	6
31′ 0″	7.955082	9.999982	7.955100	2.044900	0″ 29′	34′ 0″	7.995198	9.999979	7.995219	2.004781	0″ 26′	1	6
3	55782	982	55799	44201	57	3	995836	979	995857	004143	57	05	7
6	56481	982	56498	43502	54	6	996473	979	996495	003505	54	10	7
9	57178	982	57196	42804	51	9	997110	979	997131	002869	51	15	7
12	57875	982	57893	42107	48	12	997745	979	997767	002233	48	20	8
15	58570	982	58588	41412	45	15	998379	978	998401	001599	45	25	8
18	59264	982	59282	40718	42	18	999013	978	999035	000965	42	30	8
21	59958	982	59976	40024	39	21	999646	978	999667	000333	39	35	8
24	60650	982	60668	39332	36	24	8.000277	978	8.000299	1.999701	36	40	9
27	61341	982	61359	38641	33	27	000908	978	000930	999070	33	45	9
31′ 30″	7.962031	9.999982	7.962049	2.037951	30″ 28′	34′ 30″	8.001538	9.999978	8.001560	1.998440	30″ 25′	50	9
33	2719	982	2738	7262	27	33	2167	978	2189	7811	27	55	10
36	3407	982	3425	6575	24	36	2795	978	2817	7183	24	60	10
39	4094	982	4112	5888	21	39	3422	978	3444	6556	21	65	10
42	4779	982	4798	5202	18	42	4048	978	4070	5930	18	70	11
45	5464	981	5482	4518	15	45	4673	978	4696	5304	15	75	11
48	6147	981	6166	3834	12	48	5298	978	5320	4680	12	80	11
51	6829	981	6848	3152	9	51	5921	978	5944	4056	9	85	12
54	7511	981	7529	2471	6	54	6544	978	6566	3434	6	90	12
57	8191	981	8209	1791	3	57	7166	978	7188	2812	3	95	12
32′ 0″	7.968870	9.999981	7.968889	2.031111	0″ 28′	35′ 0″	8.007787	9.999977	8.007809	1.992191	0″ 25′	2	13
3	69548	981	69567	30433	57	3	08407	977	08429	91571	57	05	13
6	70225	981	70244	29756	54	6	09026	977	09048	90952	54	10	13
9	70901	981	70920	29080	51	9	09644	977	09667	90333	51	15	14
12	71576	981	71595	28405	48	12	10261	977	10284	89716	48	20	14
15	72249	981	72269	27731	45	15	10878	977	10900	89100	45	25	14
18	72922	981	72941	27059	42	18	11493	977	11516	88484	42	30	14
21	73594	981	73613	26387	39	21	12108	977	12131	87869	39	35	15
24	74265	981	74284	25716	36	24	12722	977	12745	87255	36	40	15
27	74934	981	74954	25046	33	27	13335	977	13358	86642	33	45	15
32′ 30″	7.975603	9.999981	7.975622	2.024378	30″ 27′	35′ 30″	8.013947	9.999977	8.013970	1.986030	30″ 24′	50	16
33	76271	981	76290	23710	27	33	4558	977	4581	5419	27	55	16
36	76937	980	76957	23043	24	36	5168	977	5192	4808	24	60	16
39	77603	980	77622	22378	21	39	5778	977	5801	4199	21	65	17
42	78267	980	78287	21713	18	42	6386	977	6410	3590	18	70	17
45	78931	980	78951	21049	15	45	6994	977	7018	2982	15	75	17
48	79593	980	79613	20387	12	48	7601	976	7625	2375	12	80	18
51	80255	980	80275	19725	9	51	8207	976	8231	1769	9	85	18
54	80915	980	80935	19065	6	54	8813	976	8836	1164	6	90	18
57	81575	980	81595	18405	3	57	9417	976	9441	0559	3	95	19
33′ 0″	7.982233	9.999980	7.982253	2.017747	0″ 27′	36′ 0″	8.020021	9.999976	8.020044	1.979956	0″ 24′	3	19
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		

″	D	0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	8.020021	9.999976	8.020044	1.979956	0″ 24′	39′ 0″	8.054781	9.999972	8.054809	1.945191	0″ 21′
05	0	3	0623	976	0647	9353	57	3	5338	972	5366	4634	57
10	1	6	1225	976	1249	8751	54	6	5893	972	5922	4078	54
15	1	9	1826	976	1850	8150	51	9	6448	972	6477	3523	51
20	1	12	2427	976	2451	7549	48	12	7003	972	7031	2969	48
25	2	15	3026	976	3050	6950	45	15	7556	972	7585	2415	45
30	2	18	3625	976	3649	6351	42	18	8109	972	8138	1862	42
35	2	21	4222	976	4247	5753	39	21	8661	972	8690	1310	39
40	3	24	4819	976	4844	5156	36	24	9213	972	9241	0759	36
45	3	27	5415	976	5440	4560	33	27	9764	971	9792	0208	33
50	3	36′ 30″	8.026011	9.999976	8.026035	1.973965	30″ 23′	39′ 30″	8.060314	9.999971	8.060342	1.939658	30″ 20′
55	4	33	26605	975	26630	73370	27	33	0863	971	0892	9108	27
60	4	36	27199	975	27224	72776	24	36	1412	971	1440	8560	24
65	4	39	27792	975	27817	72183	21	39	1960	971	1989	8011	21
70	5	42	28384	975	28409	71591	18	42	2507	971	2536	7464	18
75	5	45	28975	975	29000	71000	15	45	3054	971	3083	6917	15
80	5	48	29566	975	29590	70410	12	48	3599	971	3629	6371	12
85	6	51	30155	975	30180	69820	9	51	4145	971	4174	5826	9
90	6	54	30744	975	30769	69231	6	54	4689	971	4718	5282	6
95	6	57	31332	975	31357	68643	3	57	5233	971	5262	4738	3
1	7	37′ 0″	8.031919	9.999975	8.031945	1.968035	0″ 23′	40′ 0″	8.065776	9.999971	8.065806	1.934194	0″ 20′
05	7	3	2506	975	2531	7469	57	3	66319	971	66348	33652	57
10	7	6	3092	975	3117	6883	54	6	66861	970	66890	33110	54
15	8	9	3676	975	3702	6298	51	9	67402	970	67431	32569	51
20	8	12	4261	975	4286	5714	48	12	67942	970	67972	32028	48
25	8	15	4844	974	4869	5131	45	15	68482	970	68512	31488	45
30	9	18	5426	974	5452	4548	42	18	69021	970	69051	30949	42
35	9	21	6008	974	6034	3966	39	21	69560	970	69590	30410	39
40	9	24	6589	974	6615	3385	36	24	70097	970	70127	29873	36
45	10	27	7169	974	7195	2805	33	27	70635	970	70665	29335	33
50	10	37′ 30″	8.037749	9.999974	8.037775	1.962225	30″ 22′	40′ 30″	8.071171	9.999970	8.071201	1.928799	30″ 19′
55	10	33	38327	974	38353	61647	27	33	1707	970	1737	8263	27
60	11	36	38905	974	38931	61069	24	36	2242	970	2272	7728	24
65	11	39	39482	974	39508	60492	21	39	2776	970	2807	7193	21
70	11	42	40059	974	40085	59915	18	42	3310	970	3341	6659	18
75	12	45	40634	974	40660	59340	15	45	3844	969	3874	6126	15
80	12	48	41209	974	41235	58765	12	48	4376	969	4407	5593	12
85	12	51	41783	974	41810	58190	9	51	4908	969	4939	5061	9
90	13	54	42356	974	42383	57617	6	54	5439	969	5470	4530	6
95	13	57	42929	974	42955	57045	3	57	5970	969	6001	3999	3
2	13	38′ 0″	8.043501	9.999973	8.043527	1.956473	0″ 22′	41′ 0″	8.076500	9.999969	8.076531	1.923469	0″ 19′
05	14	3	4072	973	4098	5902	57	3	77029	969	77060	22940	57
10	14	6	4642	973	4669	5331	54	6	77558	969	77589	22411	54
15	14	9	5212	973	5238	4762	51	9	78086	969	78117	21883	51
20	15	12	5780	973	5807	4193	48	12	78613	969	78644	21356	48
25	15	15	6349	973	6375	3625	45	15	79140	969	79171	20829	45
30	15	18	6916	973	6943	3057	42	18	79666	969	79697	20303	42
35	16	21	7482	973	7509	2491	39	21	80191	969	80223	19777	39
40	16	24	8048	973	8075	1925	36	24	80716	969	80747	19253	36
45	16	27	8613	973	8641	1359	33	27	81240	968	81272	18728	33
50	17	38′ 30″	8.049178	9.999973	8.049205	1.950795	30″ 21′	41′ 30″	8.081764	9.999968	8.081795	1.918205	30″ 18′
55	17	33	49741	973	49769	50231	27	33	2287	968	2318	7682	27
60	17	36	50304	973	50332	49668	24	36	2809	968	2841	7159	24
65	18	39	50866	973	50894	49106	21	39	3330	968	3362	6638	21
70	18	42	51428	972	51455	48545	18	42	3851	968	3883	6117	18
75	18	45	51989	972	52016	47984	15	45	4372	968	4404	5596	15
80	19	48	52549	972	52576	47424	12	48	4892	968	4924	5076	12
85	19	51	53108	972	53136	46864	9	51	5411	968	5443	4557	9
90	19	54	53666	972	53694	46306	6	54	5929	968	5962	4038	6
95	20	57	54224	972	54252	45748	3	57	6447	968	6480	3520	3
3	20	39′ 0″	8.054781	9.999972	8.054809	1.945191	0″ 21′	42′ 0″	8.086965	9.999968	8.086997	1.913003	0″ 18′
		1	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°

0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	8.086965	9.999968	8.086997	1.913003	0″ 18′	45′ 0″	8.116926	9.999963	8.116963	1.883037	0″ 15′	0	0
3	87481	968	87514	12486	57	3	17408	963	17446	82554	57	05	0
6	87997	967	88030	11970	54	6	17890	963	17928	82072	54	10	1
9	88513	967	88545	11455	51	9	18371	962	18409	81591	51	15	1
12	89028	967	89060	10940	48	12	18852	962	18890	81110	48	20	1
15	89542	967	89575	10425	45	15	19332	962	19370	80630	45	25	2
18	90055	967	90088	09912	42	18	19812	962	19849	80151	42	30	2
21	90568	967	90601	09399	39	21	20291	962	20329	79671	39	35	2
24	91081	967	91114	08886	36	24	20769	962	20807	79193	36	40	3
27	91593	967	91626	08374	33	27	21247	962	21285	78715	33	45	3
42′ 30″	8.092104	9.999967	8.092137	1.907863	30″ 17′	45′ 30″	8.121725	9.999962	8.121763	1.878237	30″ 14′	50	3
33	2615	967	2648	7352	27	33	2202	962	2240	7760	27	55	4
36	3125	967	3158	6842	24	36	2678	962	2716	7284	24	60	4
39	3634	967	3667	6333	21	39	3154	962	3192	6808	21	65	4
42	4143	967	4176	5824	18	42	3629	962	3668	6332	18	70	5
45	4651	966	4685	5315	15	45	4104	962	4143	5857	15	75	5
48	5159	966	5192	4808	12	48	4579	961	4617	5383	12	80	6
51	5666	966	5699	4301	9	51	5053	961	5091	4909	9	85	6
54	6172	966	6206	3794	6	54	5526	961	5565	4435	6	90	6
57	6678	966	6712	3288	3	57	5999	961	6037	3963	3	95	7
43′ 0″	8.097183	9.999966	8.097217	1.902783	0″ 17′	46′ 0″	8.126471	9.999961	8.126510	1.873490	0″ 14′	1	7
3	097688	966	097722	902278	57	3	26943	961	26982	73018	57	05	7
6	098192	966	098226	901774	54	6	27414	961	27453	72547	54	10	8
9	098695	966	098730	901270	51	9	27885	961	27924	72076	51	15	8
12	099198	966	099233	900767	48	12	28355	961	28394	71606	48	20	8
15	099701	966	099735	900265	45	15	28825	961	28864	71136	45	25	9
18	100202	966	100237	899763	42	18	29294	961	29333	70667	42	30	9
21	100704	966	100738	899262	39	21	29763	961	29802	70198	39	35	9
24	101204	965	101239	898761	36	24	30231	960	30270	69730	36	40	10
27	101704	965	101739	898261	33	27	30699	960	30738	69262	33	45	10
43′ 30″	8.102204	9.999965	8.102239	1.897761	30″ 16′	46′ 30″	8.131166	9.999960	8.131206	1.868794	30″ 13′	50	10
33	2703	965	2737	7263	27	33	1632	960	1672	8328	27	55	11
36	3201	965	3236	6764	24	36	2099	960	2139	7861	24	60	11
39	3699	965	3734	6266	21	39	2564	960	2604	7396	21	65	11
42	4196	965	4231	5769	18	42	3030	960	3070	6930	18	70	12
45	4692	965	4728	5272	15	45	3494	960	3534	6466	15	75	12
48	5188	965	5224	4776	12	48	3959	960	3999	6001	12	80	13
51	5684	965	5719	4281	9	51	4422	960	4463	5537	9	85	13
54	6179	965	6214	3786	6	54	4885	960	4926	5074	6	90	13
57	6673	964	6709	3291	3	57	5348	959	5389	4611	3	95	14
44′ 0″	8.107167	9.999964	8.107203	1.892797	0″ 16′	47′ 0″	8.135810	9.999959	8.135851	1.864149	0″ 13′	2	14
3	07660	964	07696	92304	57	3	6272	959	6313	3687	57	05	14
6	08153	964	08188	91812	54	6	6733	959	6774	3226	54	10	15
9	08645	964	08681	91319	51	9	7194	959	7235	2765	51	15	15
12	09136	964	09172	90828	48	12	7654	959	7695	2305	48	20	15
15	09627	964	09663	90337	45	15	8114	959	8155	1845	45	25	16
18	10118	964	10154	89846	42	18	8574	959	8615	1385	42	30	16
21	10608	964	10644	89356	39	21	9032	959	9074	0926	39	35	16
24	11097	964	11133	88867	36	24	9491	959	9532	0468	36	40	17
27	11586	964	11622	88378	33	27	9948	959	9990	0010	33	45	17
44′ 30″	8.112074	9.999964	8.112110	1.887890	30″ 15′	47′ 30″	8.140406	9.999959	8.140447	1.859553	30″ 12′	50	17
33	2562	964	2598	7402	27	33	0863	958	0904	9096	27	55	18
36	3049	963	3085	6915	24	36	1319	958	1361	8639	24	60	18
39	3535	963	3572	6428	21	39	1775	958	1817	8183	21	65	18
42	4021	963	4058	5942	18	42	2231	958	2272	7728	18	70	19
45	4507	963	4544	5456	15	45	2685	958	2727	7273	15	75	19
48	4992	963	5029	4971	12	48	3140	958	3182	6818	12	80	20
51	5476	963	5513	4487	9	51	3594	958	3636	6364	9	85	20
54	5960	963	5997	4003	6	54	4048	958	4090	5910	6	90	20
57	6443	963	6481	3519	3	57	4501	958	4543	5457	3	95	21
45′ 0″	8.116926	9.999963	8.116963	1.883037	0″ 15′	48′ 0″	8.144953	9.999958	8.144996	1.855004	0″ 12′	3	21
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°		

	D	0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
0	0	48′ 0″	8.144953	9.999958	8 144996	1.855004	0″	12′	51′ 0″	8.171280	9.999952	8.171328	1.828672	0″	9′
05	0	3	5405	958	5448	4552	57		3	1706	952	1754	8246	57	
10	1	6	5857	958	5899	4101	54		6	2131	952	2179	7821	54	
15	1	9	6308	957	6351	3649	51		9	2556	952	2604	7396	51	
20	1	12	6759	957	6802	3198	48		12	2980	952	3028	6972	48	
25	2	15	7209	957	7252	2748	45		15	3404	952	3452	6548	45	
30	2	18	7659	957	7702	2298	42		18	3827	952	3876	6124	42	
35	3	21	8108	957	8151	1849	39		21	4250	952	4299	5701	39	
40	3	24	8557	957	8600	1400	36		24	4673	951	4722	5278	36	
45	3	27	9005	957	9049	0951	33		27	5095	951	5144	4856	33	
50	4	48′ 30″	8.149453	9.999957	8,149497	1.850503	30″	11′	51′ 30″	8.175517	9.999951	8.175566	1.824434	30″	8
55	4	33	49901	957	49944	50056	27		33	5938	951	5987	4013	27	
60	4	36	50348	957	50391	49609	24		36	6359	951	6408	3592	24	
65	5	39	50794	957	50838	49162	21		39	6780	951	6829	3171	21	
70	5	42	51241	956	51284	48716	18		42	7200	951	7249	2751	18	
75	5	45	51686	956	51730	48270	15		45	7620	951	7669	2331	15	
80	6	48	52131	956	52175	47825	12		48	8039	951	8089	1911	12	
85	6	51	52576	956	52620	47380	9		51	8458	951	8508	1492	9	
90	7	54	53020	956	53064	46936	6		54	8877	950	8926	1074	6	
95	7	57	53464	956	53508	46492	3		57	9295	950	9345	0655	3	
1	7	49′ 0″	8.153907	9.999956	8.153952	1.846048	0″	11′	52′ 0″	8.179713	9.999950	8.179763	1.820237	0″	8′
05	8	3	4350	966	4395	5605	57		3	80130	950	80180	19820	57	
10	8	6	4793	956	4837	5163	54		6	80547	950	80597	19403	54	
15	8	9	5235	956	5279	4721	51		9	80964	950	81014	18986	51	
20	9	12	5676	956	5721	4279	48		12	81380	950	81430	18570	48	
25	9	15	6117	955	6162	3838	45		15	81796	950	81846	18154	45	
30	9	18	6558	955	6603	3397	42		18	82211	950	82261	17739	42	
35	10	21	6998	955	7043	2957	39		21	82626	950	82676	17324	39	
40	10	24	7438	955	7483	2517	36		24	83041	950	83091	16909	36	
45	10	27	7877	955	7922	2078	33		27	83455	949	83505	16495	33	
50	11	49′ 30″	8.158316	9.999955	8.158361	1.841639	30″	10′	52′ 30″	8.183869	9.999949	8.183919	1.816081	30″	7′
55	11	33	58755	955	58800	41200	27		33	4282	949	4333	5667	27	
60	12	36	59193	955	59238	40762	24		36	4695	949	4746	5254	24	
65	12	39	59630	955	59676	40324	21		39	5107	949	5158	4842	21	
70	12	42	60067	955	60113	39887	18		42	5520	949	5571	4429	18	
75	13	45	60504	955	60549	39451	15		45	5931	949	5983	4017	15	
80	13	48	60940	954	60986	39014	12		48	6343	949	6394	3606	12	
85	14	51	61376	954	61422	38578	9		51	6754	949	6805	3195	9	
90	14	54	61811	954	61857	38143	6		54	7165	949	7216	2784	6	
95	14	57	62246	954	62292	37708	3		57	7575	948	7626	2374	3	
2	15	50′ 0″	8.162681	9.999954	8.162727	1.837273	0″	10′	53′ 0″	8.187985	9.999948	8.188036	1.811964	0″	7′
05	15	3	3115	954	3161	6839	57		3	88394	948	88446	11554	57	
10	15	6	3548	954	3595	6405	54		6	88803	948	88855	11145	54	
15	16	9	3982	954	4028	5972	51		9	89212	948	89264	10736	51	
20	16	12	4414	954	4461	5539	48		12	89620	948	89672	10328	48	
25	16	15	4847	954	4893	5107	45		15	90028	948	90080	09920	45	
30	17	18	5279	953	5325	4675	42		18	90436	948	90488	09512	42	
35	17	21	5710	953	5757	4243	39		21	90843	948	90895	09105	39	
40	18	24	6141	953	6188	3812	36		24	91250	948	91302	08698	36	
45	18	27	6572	953	6618	3382	33		27	91656	947	91709	08291	33	
50	18	50′ 30″	8.167002	9.999953	8.167049	1.832951	30″	9′	53′ 30″	8.192062	9.999947	8.192115	1.807885	30″	6′
55	19	33	67432	953	67479	32521	27		33	2468	947	2521	7479	27	
60	19	36	67861	953	67908	32092	24		36	2873	947	2926	7074	24	
65	19	39	68290	953	68337	31663	21		39	3278	947	3331	6669	21	
70	20	42	68718	953	68766	31234	18		42	3683	947	3736	6264	18	
75	20	45	69146	953	69194	30806	15		45	4087	947	4140	5860	15	
80	20	48	69574	953	69621	30379	12		48	4491	947	4544	5456	12	
85	21	51	70001	952	70049	29951	9		51	4894	947	4947	5053	9	
90	21	54	70428	952	70476	29524	6		54	5297	947	5350	4650	6	
95	22	57	70854	952	70902	29098	3		57	5700	946	5753	4247	3	
3	22	51′ 0″	8.171280	9.999952	8.171328	1.828672	0″	9′	54′ 0″	8.196102	9.999946	8.196156	1.803844	0″	6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°	

0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
54′ 0″	8.196102	9.999946	8.196156	1.803844	0″	6′
3	6550	946	6558	3442	57	
6	6905	946	6959	3041	54	
9	7307	946	7360	2640	51	
12	7707	946	7761	2239	48	
15	8108	946	8162	1838	45	
18	8508	946	8562	1438	42	
21	8908	946	8962	1038	39	
24	9307	946	9361	0639	36	
27	9706	946	9760	0240	33	
54′ 30″	8.200104	9.999945	8.200159	1.799841	30″	5′
33	0503	945	0557	9443	27	
36	0900	945	0955	9045	24	
39	1298	945	1353	8647	21	
42	1695	945	1750	8250	18	
45	2092	945	2147	7853	15	
48	2488	945	2543	7457	12	
51	2884	945	2940	7060	9	
54	3280	945	3335	6665	6	
57	3675	945	3731	6269	3	
55′ 0″	8.204070	9.999944	8.204126	1.795874	0″	5′
3	4465	944	4521	5479	57	
6	4859	944	4915	5085	54	
9	5253	944	5309	4691	51	
12	5646	944	5702	4298	48	
15	6040	944	6096	3904	45	
18	6432	944	6489	3511	42	
21	6825	944	6881	3119	39	
24	7217	944	7273	2727	36	
27	7609	943	7665	2335	33	
55′ 30″	8.208000	9.999943	8.208057	1.791943	30″	4′
33	8391	943	08448	91552	27	
36	8782	943	08839	91161	24	
39	9172	943	09229	90771	21	
42	9562	943	09619	90381	18	
45	9952	943	10009	89991	15	
48	0341	943	10398	89602	12	
51	0730	943	10787	89213	9	
54	1119	943	11176	88824	6	
57	1507	942	11565	88435	3	
56′ 0″	8.211895	9.999942	8.211953	1.788047	0″	4′
3	2282	942	2340	7660	57	
6	2670	942	2727	7273	54	
9	3057	942	3114	6886	51	
12	3443	942	3501	6499	48	
15	3829	942	3887	6113	45	
18	4215	942	4273	5727	42	
21	4601	942	4659	5341	39	
24	4986	942	5044	4956	36	
27	5370	941	5429	4571	33	
56′ 30″	8.215755	9.999941	8.215814	1.784186	30″	3′
33	6139	941	6198	3802	27	
36	6523	941	6582	3418	24	
39	6906	941	6965	3035	21	
42	7289	941	7349	2651	18	
45	7672	941	7731	2269	15	
48	8055	941	8114	1886	12	
51	8437	941	8496	1504	9	
54	8819	940	8878	1122	6	
57	9200	940	9260	0740	3	
57′ 0″	8.219581	9.999940	8.219641	1.780359	0″	3′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°	

0°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
57′ 0″	8.219581	9.999940	8.219641	1.780359	0″	3′	0	0
3	19962	940	20022	79978	57		05	0
6	20342	940	20402	79598	54		10	1
9	20722	940	20782	79218	51		15	1
12	21102	940	21162	78838	48		20	1
15	21481	940	21542	78458	45		25	2
18	21861	940	21921	78079	42		30	2
21	22239	940	22300	77700	39		35	3
24	22618	939	22678	77322	36		40	3
27	22996	939	23057	76943	33		45	3
57′ 30″	8.223374	9.999939	8.223434	1.776566	30″	2′	50	4
33	3751	939	3812	6188	27		55	4
36	4128	939	4189	5811	24		60	5
39	4505	939	4566	5434	21		65	5
42	4881	939	4943	5057	18		70	5
45	5258	939	5319	4681	15		75	6
48	5633	939	5695	4305	12		80	6
51	6009	938	6070	3930	9		85	6
54	6384	938	6446	3554	6		90	7
57	6759	938	6821	3179	3		95	7
58′ 0″	8.227134	9.999938	8.227195	1.772805	0″	2′	1	8
3	27508	938	27570	72430	57		05	8
6	27882	938	27944	72056	54		10	8
9	28255	938	28317	71683	51		15	9
12	28628	938	28691	71309	48		20	9
15	29001	938	29064	70936	45		25	10
18	29374	938	29436	70564	42		30	10
21	29746	937	29809	70191	39		35	10
24	30118	937	30181	69819	36		40	11
27	30490	937	30552	69448	33		45	11
58′ 30″	8.230861	9.999937	8.230924	1.769076	30″	1′	50	11
33	1232	937	1295	8705	27		55	12
36	1603	937	1666	8334	24		60	12
39	1973	937	2036	7964	21		65	12
42	2343	937	2406	7594	18		70	13
45	2713	937	2776	7224	15		75	13
48	3082	936	3146	6854	12		80	13
51	3451	936	3515	6485	9		85	14
54	3820	936	3884	6116	6		90	14
57	4189	936	4252	5748	3		95	14
59′ 0″	8.234557	9.999936	8.234621	1.765379	0″	1′	2	15
3	4925	936	4989	5011	57		05	15
6	5292	936	5356	4644	54		10	16
9	5659	936	5724	4276	51		15	16
12	6026	936	6091	3909	48		20	16
15	6393	936	6457	3543	45		25	17
18	6759	935	6824	3176	42		30	17
21	7125	935	7190	2810	39		35	17
24	7491	935	7556	2444	36		40	18
27	7856	935	7921	2079	33		45	18
59′ 30″	8.238221	9.999935	8.238286	1.761714	30″	0′	50	19
33	38586	935	38651	61349	27		55	19
36	38951	935	39016	60984	24		60	19
39	39315	935	39380	60620	21		65	20
42	39679	935	39744	60256	18		70	20
45	40042	934	40108	59892	15		75	21
48	40405	934	40471	59529	12		80	21
51	40768	934	40834	59166	9		85	21
54	41131	934	41197	58803	6		90	22
57	41493	934	41559	58441	3		95	22
60′ 0″	8.241855	9.999934	8.241921	1.758079	0″	0′	3	23
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	89°			

″	D	1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	8.241855	9.999934	8.241921	1.758079	0″ 60′	3′ 0″	8.263042	9.999927	8.263115	1.736885	0″ 57′
05	0	3	2217	934	2283	7717	57	3	3387	927	3460	6540	57
10	1	6	2578	934	2645	7355	54	6	3731	927	3804	6196	54
15	1	9	2940	934	3006	6994	51	9	4075	927	4148	5852	51
20	2	12	3300	933	3367	6633	48	12	4419	927	4492	5508	48
25	2	15	3661	933	3728	6272	45	15	4762	926	4836	5164	45
30	2	18	4021	933	4088	5912	42	18	5105	926	5179	4821	42
35	3	21	4381	933	4448	5552	39	21	5448	926	5522	4478	39
40	3	24	4741	933	4808	5192	36	24	5791	926	5865	4135	36
45	4	27	5100	933	5167	4833	33	27	6133	926	6207	3793	33
50	4	0′ 30″	8.245459	9.999933	8.245526	1.754474	30″ 59′	3′ 30″	8.266475	9.999926	8.266549	1.733451	30″ 56′
55	4	33	5818	933	5885	4115	27	33	6817	926	6891	3109	27
60	5	36	6176	933	6244	3756	24	36	7158	926	7233	2767	24
65	5	39	6534	932	6602	3398	21	39	7500	926	7574	2426	21
70	6	42	6892	932	6960	3040	18	42	7841	925	7915	2085	18
75	6	45	7250	932	7318	2682	15	45	8181	925	8256	1744	15
80	6	48	7607	932	7675	2325	12	48	8522	925	8597	1403	12
85	7	51	7964	932	8032	1968	9	51	8862	925	8937	1063	9
90	7	54	8321	932	8389	1611	6	54	9202	925	9277	0723	6
95	8	57	8677	932	8745	1255	3	57	9542	925	9617	0383	3
1	8	1′ 0″	8.249033	9.999932	8.249102	1.750898	0″ 59′	4′ 0″	8.269881	9.999925	8.269956	1.730044	0″ 56′
05	8	3	49389	932	49457	50543	57	3	70220	925	70295	29705	57
10	9	6	49744	931	49813	50187	54	6	70559	924	70634	29366	54
15	9	9	50100	931	50168	49832	51	9	70898	924	70973	29027	51
20	10	12	50455	931	50523	49477	48	12	71236	924	71312	28688	48
25	10	15	50809	931	50878	49122	45	15	71574	924	71650	28350	45
30	10	18	51164	931	51233	48767	42	18	71912	924	71988	28012	42
35	11	21	51518	931	51587	48413	39	21	72249	924	72325	27675	39
40	11	24	51871	931	51941	48059	36	24	72587	924	72663	27337	36
45	12	27	52225	931	52294	47706	33	27	72924	924	73000	27000	33
50	12	1′ 30″	8.252578	9.999931	8.252648	1.747352	30″ 58′	4′ 30″	8.273260	9.999924	8.273337	1.726663	30″ 55′
55	12	33	2931	930	3001	6999	27	33	3597	923	3673	6327	27
60	13	36	3284	930	3353	6647	24	36	3933	923	4010	5990	24
65	13	39	3636	930	3706	6294	21	39	4269	923	4346	5654	21
70	14	42	3988	930	4058	5942	18	42	4605	923	4682	5318	18
75	14	45	4340	930	4410	5590	15	45	4940	923	5017	4983	15
80	14	48	4691	930	4761	5239	12	48	5275	923	5353	4647	12
85	15	51	5042	930	5113	4887	9	51	5610	923	5688	4312	9
90	15	54	5393	930	5464	4536	6	54	5945	923	6022	3978	6
95	16	57	5744	929	5814	4186	3	57	6279	923	6357	3643	3
2	16	2′ 0″	8.256094	9.999929	8.256165	1.743835	0″ 58′	5′ 0″	8.276614	9.999922	8.276691	1.723309	0″ 55′
05	16	3	6444	929	6515	3485	57	3	6947	922	7025	2975	57
10	17	6	6794	929	6865	3135	54	6	7281	922	7359	2641	54
15	17	9	7144	929	7215	2785	51	9	7614	922	7692	2308	51
20	18	12	7493	929	7564	2436	48	12	7948	922	8026	1974	48
25	18	15	7842	929	7913	2087	45	15	8281	922	8359	1641	45
30	18	18	8190	929	8262	1738	42	18	8613	922	8691	1309	42
35	19	21	8539	929	8610	1390	39	21	8946	922	9024	0976	39
40	19	24	8887	928	8958	1042	36	24	9278	921	9365	0635	36
45	20	27	9235	928	9306	0694	33	27	9609	921	9688	0312	33
50	20	2′ 30″	8.259582	9.999928	8.259654	1.740346	30″ 57′	5′ 30″	8.279941	9.999921	8.280020	1.719980	30″ 54′
55	20	33	59929	928	60001	39999	27	33	80272	921	0351	9649	27
60	21	36	60276	928	60348	39652	24	36	80603	921	0683	9317	24
65	21	39	60623	928	60695	39305	21	39	80634	921	1014	8986	21
70	22	42	60970	928	61042	38958	18	42	81265	921	1344	8656	18
75	22	45	61316	928	61388	38612	15	45	81595	921	1675	8325	15
80	22	48	61662	928	61734	38266	12	48	81925	920	2005	7995	12
85	23	51	62007	927	62080	37920	9	51	82255	920	2335	7665	9
90	23	54	62352	927	62425	37575	6	54	82585	920	2665	7335	6
95	24	57	62698	927	62770	37230	3	57	82914	920	2994	7006	3
3	24	3′ 0″	8.263042	9.999927	8.263115	1.736885	0″ 57′	6′ 0″	8.283243	9.999920	8.283323	1.716677	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**88°**		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**88°**

1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	8.283243	9.999920	8.283323	1.716677	0″54′	9′ 0″	8.302546	9.999913	8.302634	1.697366	0″51′	**0**	0
3	3572	920	3652	6348	57	3	2861	912	2948	7052	57	05	0
6	3901	920	3981	6019	54	6	3175	912	3263	6737	54	10	1
9	4229	920	4310	5690	51	9	3489	912	3577	6423	51	15	1
12	4557	919	4638	5362	48	12	3803	912	3891	6109	48	20	2
15	4885	919	4966	5034	45	15	4116	912	4205	5795	45	25	2
18	5213	919	5293	4707	42	18	4430	912	4518	5482	42	30	2
21	5540	919	5621	4379	39	21	4743	912	4831	5169	39	35	3
24	5867	919	5948	4052	36	24	5056	911	5145	4855	36	40	3
27	6194	919	6275	3725	33	27	5369	911	5457	4543	33	45	4
6′ 30″	8.286521	9.999919	8.286602	1.713398	30″53′	9′ 30″	8.305681	9.999911	8.305770	1.694230	30″50′	50	4
33	6847	919	6928	3072	27	33	5994	911	6082	3918	27	55	5
36	7173	918	7255	2745	24	36	6306	911	6395	3605	24	60	5
39	7499	918	7581	2419	21	39	6617	911	6707	3293	21	65	5
42	7825	918	7906	2094	18	42	6929	911	7018	2982	18	70	6
45	8150	918	8232	1768	15	45	7240	911	7330	2670	15	75	6
48	8475	918	8557	1443	12	48	7552	910	7641	2359	12	80	7
51	8800	918	8882	1118	9	51	7863	910	7952	2048	9	85	7
54	9125	918	9207	0793	6	54	8173	910	8263	1737	6	90	7
57	9449	918	9532	0468	3	57	8484	910	8574	1426	3	95	8
7′ 0″	8.289773	9.999918	8.289856	1.710144	0″53′	10′ 0″	8.308794	9.999910	8.308884	1.691116	0″50′	**1**	8
3	90097	917	90180	09820	57	3	09104	910	9194	0806	57	05	9
6	90421	917	90504	09496	54	6	09414	910	9504	0496	54	10	9
9	90744	917	90827	09173	51	9	09724	910	9814	0186	51	15	10
12	91068	917	91151	08849	48	12	10033	909	0124	9876	48	20	10
15	91391	917	91474	08526	45	15	10342	909	0433	9567	45	25	10
18	91713	917	91797	08203	42	18	10651	909	0742	9258	42	30	11
21	92036	917	92119	07881	39	21	10960	909	1051	8949	39	35	11
24	92378	917	92442	07558	36	24	11268	909	1359	8641	36	40	12
27	92680	916	92764	07236	33	27	11577	909	1668	8332	33	45	12
7′ 30″	8.293002	9.999916	8.293086	1.706914	30″52′	10′ 30″	8.311885	9.999909	8.311976	1.688024	30″49′	50	12
33	3323	916	3407	6593	27	33	2193	909	2284	7716	27	55	13
36	3645	916	3729	6271	24	36	2500	908	2592	7408	24	60	13
39	3966	916	4050	5950	21	39	2808	908	2899	7101	21	65	14
42	4287	916	4371	5629	18	42	3115	908	3207	6793	18	70	14
45	4607	916	4692	5308	15	45	3422	908	3514	6486	15	75	15
48	4928	916	5012	4988	12	48	3729	908	3821	6179	12	80	15
51	5248	915	5332	4668	9	51	4035	908	4127	5873	9	85	15
54	5568	915	5652	4348	6	54	4342	908	4434	5566	6	90	16
57	5887	915	5972	4028	3	57	4648	908	4740	5260	3	95	16
8′ 0″	8.296207	9.999915	8.296292	1.703708	0″52′	11′ 0″	8.314954	9.999907	8.315046	1.684954	0″49′	**2**	17
3	6526	915	6611	3389	57	3	5259	907	5352	4648	57	05	17
6	6845	915	6930	3070	54	6	5565	907	5658	4342	54	10	17
9	7163	915	7249	2751	51	9	5870	907	5963	4037	51	15	18
12	7482	915	7567	2433	48	12	6175	907	6268	3732	48	20	18
15	7800	914	7886	2114	45	15	6480	907	6573	3427	45	25	19
18	8118	914	8204	1796	42	18	6784	907	6878	3122	42	30	19
21	8436	914	8522	1478	39	21	7089	906	7182	2818	39	35	20
24	8754	914	8839	1161	36	24	7393	906	7487	2513	36	40	20
27	9071	914	9157	0843	33	27	7697	906	7791	2209	33	45	20
8′ 30″	8.299388	9.999914	8.299474	1.700526	30″51′	11′ 30″	8.318001	9.999906	8.318095	1.681905	30″48′	50	21
33	299705	914	299791	700209	27	33	18304	906	18398	81602	27	55	21
36	300021	914	300108	699892	24	36	18608	906	18702	81298	24	60	22
39	300338	913	300424	699576	21	39	18911	906	19005	80995	21	65	22
42	300654	913	300741	699259	18	42	19214	906	19308	80692	18	70	22
45	300970	913	301057	698943	15	45	19516	905	19611	80389	15	75	23
48	301286	913	301372	698628	12	48	19819	905	19914	80086	12	80	23
51	301601	913	301688	698312	9	51	20121	905	20216	79784	9	85	24
54	301916	913	302003	697997	6	54	20423	905	20518	79482	6	90	24
57	302231	913	302319	697681	3	57	20725	905	20820	79180	3	95	25
9′ 0″	8.302546	9.999913	8.302634	1.697366	0″51′	12′ 0″	8.321027	9.999905	8.321122	1.678878	0″48′	**3**	25
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		

"	D	1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	8.321027	9.999905	8.321122	1.678878	0″ 48′	15′ 0″	8.338753	9.999897	8.338856	1.661144	0″ 45′
05	0	3	1328	905	1424	8576	57	3	39042	896	39146	60854	57
10	1	6	1629	904	1725	8275	54	6	39331	896	39435	60565	54
15	1	9	1931	904	2026	7974	51	9	39620	896	39724	60276	51
20	2	12	2231	904	2327	7673	48	12	39909	896	40013	59987	48
25	2	15	2532	904	2628	7372	45	15	40198	896	40302	59698	45
30	3	18	2832	904	2928	7072	42	18	40486	896	40591	59409	42
35	3	21	3133	904	3229	6771	39	21	40775	896	40879	59121	39
40	3	24	3433	904	3529	6471	36	24	41063	896	41167	58833	36
45	4	27	3732	904	3829	6171	33	27	41350	895	41455	58545	33
50	4	12′30″	8.324032	9.999903	8.324129	1.675871	30″ 47′	15′30″	8.341638	9.999895	8.341743	1.668257	30″ 44′
55	5	33	4331	903	4428	5572	27	33	1926	895	2030	7970	27
60	5	36	4630	903	4727	5273	24	36	2213	895	2318	7682	24
65	6	39	4929	903	5026	4974	21	39	2500	895	2605	7395	21
70	6	42	5228	903	5325	4675	18	42	2787	895	2892	7108	18
75	6	45	5527	903	5624	4376	15	45	3074	895	3179	6821	15
80	7	48	5825	903	5922	4078	12	48	3360	894	3466	6534	12
85	7	51	6123	902	6221	3779	9	51	3646	894	3752	6248	9
90	8	54	6421	902	6519	3481	6	54	3933	894	4038	5962	6
95	8	57	6719	902	6817	3183	3	57	4219	894	4325	5675	3
1	9	13′ 0″	8.327016	9.999902	8.327114	1.672886	0″ 47′	16′ 0″	8.344504	9.999894	8.344610	1.655390	0″ 44′
05	9	3	7314	902	7412	2588	57	3	4790	894	4896	5104	57
10	9	6	7611	902	7709	2291	54	6	5075	894	5182	4818	54
15	10	9	7908	902	8006	1994	51	9	5360	893	5467	4533	51
20	10	12	8204	902	8303	1697	48	12	5645	893	5752	4248	48
25	11	15	8501	901	8599	1401	45	15	5930	893	6037	3963	45
30	11	18	8797	901	8896	1104	42	18	6215	893	6322	3678	42
35	12	21	9093	901	9192	0808	39	21	6499	893	6607	3393	39
40	12	24	9389	901	9488	0512	36	24	6784	893	6891	3109	36
45	12	27	9685	901	9784	0216	33	27	7068	893	7175	2825	33
50	13	13′30″	8.329980	9.999901	8.330080	1.669920	30″ 46′	16′30″	8.347352	9.999892	8.347459	1.652541	30″ 43′
55	13	33	30276	901	0375	9625	27	33	7635	892	47743	52257	27
60	14	36	30571	901	0670	9330	24	36	7919	892	48027	51973	24
65	14	39	30866	900	0965	9035	21	39	8202	892	48310	51690	21
70	15	42	31160	900	1260	8740	18	42	8485	892	48594	51406	18
75	15	45	31455	900	1555	8445	15	45	8768	892	48877	51123	15
80	16	48	31749	900	1849	8151	12	48	9051	892	49160	50840	12
85	16	51	32043	900	2143	7857	9	51	9334	891	49442	50558	9
90	16	54	32337	900	2437	7563	6	54	9616	891	49725	50275	6
95	17	57	32631	900	2731	7269	3	57	9898	891	50007	49993	3
2	17	14′ 0″	8.332924	9.999899	8.333025	1.666975	0″ 46′	17′ 0″	8.350181	9.999891	8.350289	1.649711	0″ 43′
05	18	3	3218	899	3318	6682	57	3	0462	891	0571	9429	57
10	18	6	3511	899	3612	6388	54	6	0744	891	0853	9147	54
15	19	9	3804	899	3905	6095	51	9	1026	891	1135	8865	51
20	19	12	4096	899	4197	5803	48	12	1307	891	1416	8584	48
25	19	15	4389	899	4490	5510	45	15	1588	890	1698	8302	45
30	20	18	4681	899	4783	5217	42	18	1869	890	1979	8021	42
35	20	21	4973	898	5075	4925	39	21	2150	890	2260	7740	39
40	21	24	5265	898	5367	4633	36	24	2430	890	2540	7460	36
45	21	27	5557	898	5659	4341	33	27	2711	890	2821	7179	33
50	22	14′30″	8.335848	9.999898	8.335950	1.664050	30″ 45′	17′30″	8.352991	9.999890	8.353101	1.646899	30″ 42′
55	22	33	6140	898	6242	3758	27	33	3271	889	3382	6618	27
60	22	36	6431	898	6533	3467	24	36	3551	889	3662	6338	24
65	23	39	6722	898	6824	3176	21	39	3831	889	3941	6059	21
70	23	42	7012	897	7115	2885	18	42	4110	889	4221	5779	18
75	24	45	7303	897	7406	2594	15	45	4389	889	4501	5499	15
80	24	48	7593	897	7696	2304	12	48	4669	889	4780	5220	12
85	25	51	7884	897	7987	2013	9	51	4948	889	5059	4941	9
90	25	54	8174	897	8277	1723	6	54	5226	888	5338	4662	6
95	26	57	8463	897	8567	1433	3	57	5505	888	5617	4383	3
3	26	15′ 0″	8.338753	9.999897	8.338856	1.661144	0″ 45′	18′ 0″	8.355783	9.999888	8.355895	1.644105	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°

1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	8.355783	9.999888	8.355895	1.644105	0″42′	21′ 0″	8.372171	9.999879	8.372292	1.627708	0″39′	**0**	0
3	6062	888	6174	3826	57	3	2439	879	2560	7440	57	05	0
6	6340	888	6452	3548	54	6	2707	879	2827	7173	54	10	1
9	6618	888	6730	3270	51	9	2974	879	3095	6905	51	15	1
12	6895	888	7008	2992	48	12	3242	879	3363	6637	48	20	2
15	7173	887	7285	2915	45	15	3509	879	3630	6370	45	25	2
18	7450	887	7563	2437	42	18	3776	878	3898	6102	42	30	3
21	7727	887	7840	2160	39	21	4043	878	4165	5835	39	35	3
24	8004	887	8117	1883	36	24	4310	878	4432	5568	36	40	4
27	8281	887	8394	1606	33	27	4577	878	4698	4302	33	45	4
18′30″	8.358558	9.999887	8.358671	1.641329	30″41′	21′30″	8.374843	9.999878	8.374965	1.625035	30″38′	50	4
33	58834	887	58948	41052	27	33	5109	878	5232	4768	27	55	5
36	59111	887	59224	40776	24	36	5375	878	5498	4502	24	60	5
39	59387	886	59501	40499	21	39	5641	877	5764	4236	21	65	6
42	59663	886	59777	40223	18	42	5907	877	6030	3970	18	70	6
45	59939	886	60053	39947	15	45	6173	877	6296	3704	15	75	7
48	60214	886	60328	39672	12	48	6438	877	6561	3439	12	80	7
51	60490	886	60604	39396	9	51	6704	877	6827	3173	9	85	8
54	60765	886	60879	39121	6	54	6969	877	7092	2908	6	90	8
57	61040	885	61155	38845	3	57	7234	877	7357	2643	3	95	8
19′ 0″	8.361315	9.999885	8.361430	1.638570	0″41′	22′ 0″	8.377499	9.999876	8.377622	1.622378	0″38′	**1**	9
3	1590	885	1704	8296	57	3	7763	876	77887	2113	57	05	9
6	1864	885	1979	8021	54	6	8028	876	78152	1848	54	10	10
9	2139	885	2254	7746	51	9	8292	876	78416	1584	51	15	10
12	2413	885	2528	7472	48	12	8557	876	78681	1319	48	20	11
15	2687	885	2802	7198	45	15	8821	876	78945	1055	45	25	11
18	2961	884	3076	6924	42	18	9084	875	79209	0791	42	30	12
21	3234	884	3350	6650	39	21	9348	875	79473	0527	39	35	12
24	3508	884	3624	6376	36	24	9612	875	79736	0264	36	40	13
27	3781	884	3897	6103	33	27	9875	875	80000	0000	33	45	13
19′30″	8.364055	9.999884	8.364171	1.635829	30″40′	22′30″	8.380138	9.999875	8.380263	1.619737	30″37′	50	13
33	4327	884	4444	5556	27	33	0401	875	0527	9473	27	55	14
36	4600	884	4717	5283	24	36	0664	875	0790	9210	24	60	14
39	4873	883	4990	5010	21	39	0927	874	1053	8947	21	65	15
42	5145	883	5262	4738	18	42	1190	874	1315	8685	18	70	15
45	5418	883	5535	4465	15	45	1452	874	1578	8422	15	75	16
48	5690	883	5807	4193	12	48	1714	874	1840	8160	12	80	16
51	5962	883	6079	3921	9	51	1977	874	2103	7897	9	85	17
54	6234	883	6351	3649	6	54	2239	874	2365	7635	6	90	17
57	6505	883	6623	3377	3	57	2500	874	2627	7373	3	95	18
20′ 0″	8.366777	9.999882	8.366895	1.633105	0″40′	23′ 0″	8.382762	9.999873	8.382889	1.617111	0″37′	**2**	18
3	7048	882	7166	2834	57	3	3023	873	3150	6850	57	05	18
6	7319	882	7437	2563	54	6	3285	873	3412	6588	54	10	19
9	7590	882	7708	2292	51	9	3546	873	3673	6327	51	15	19
12	7861	882	7979	2021	48	12	3807	873	3934	6066	48	20	20
15	8132	882	8250	1750	45	15	4068	873	4195	5805	45	25	20
18	8402	881	8521	1479	42	18	4329	873	4456	5544	42	30	21
21	8672	881	8791	1209	39	21	4589	872	4717	5283	39	35	21
24	8943	881	9061	0939	36	24	4850	872	4977	5023	36	40	22
27	9212	881	9331	0669	33	27	5110	872	5238	4762	33	45	22
20′30″	8.369482	9.999881	8.369601	1.630399	30″39′	23′30″	8.385370	9.999872	8.385498	1.614502	30″36′	50	22
33	69752	881	69871	30129	27	33	5630	872	5758	4242	27	55	23
36	70021	881	70141	29859	24	36	5890	872	6018	3982	24	60	23
39	70291	880	70410	29590	21	39	6149	871	6278	3722	21	65	24
42	70560	880	70679	29321	18	42	6409	871	6537	3463	18	70	24
45	70829	880	70948	29052	15	45	6668	871	6797	3203	15	75	25
48	71097	880	71217	28783	12	48	6927	871	7056	2944	12	80	25
51	71366	880	71486	28514	9	51	7186	871	7315	2685	9	85	26
54	71635	880	71755	28245	6	54	7445	871	7574	2426	6	90	26
57	71903	880	72023	27977	3	57	7704	870	7833	2167	3	95	27
21′ 0″	8.372171	9.999879	8.372292	1.627708	0″39′	24′ 0″	8.387962	9.999870	8.388092	1.611908	0″36′	**3**	27
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		

″	D	1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	8.387962	9.999870	8,388092	1.611908	0″36′	27′ 0″	8.403199	9.999861	8.403338	1.596662	0″33′
05	0	3	88221	870	88350	11650	57	3	3449	861	3588	6412	57
10	1	6	88479	870	88609	11391	54	6	3698	861	3837	6163	54
15	1	9	88737	870	88867	11133	51	9	3947	860	4087	5913	51
20	2	12	88995	870	89125	10875	48	12	4196	860	4336	5664	48
25	2	15	89253	870	89383	10617	45	15	4445	860	4585	5415	45
30	3	18	89510	869	89641	10359	42	18	4694	860	4834	5166	42
35	3	21	89768	869	89898	10102	39	21	4942	860	5082	4918	39
40	4	24	90025	869	90156	09844	36	24	5191	860	5331	4669	36
45	4	27	90282	869	90413	09587	33	27	5439	859	5580	4420	33
50	5	24′30″	8.390539	9.999869	8,390670	1.609330	30″35′	27′30″	8.405687	9.999859	8.405828	1.594172	30″32′
55	5	33	0796	869	0927	9073	27	33	5935	859	6076	3924	27
60	6	36	1053	869	1184	8816	24	36	6183	859	6324	3676	24
65	6	39	1309	868	1441	8559	21	39	6431	859	6572	3428	21
70	7	42	1566	868	1697	8303	18	42	6679	859	6820	3180	18
75	7	45	1822	868	1954	8046	15	45	6926	858	7068	2932	15
80	7	48	2078	868	2210	7790	12	48	7173	858	7315	2685	12
85	8	51	2334	868	2466	7534	9	51	7421	858	7562	2438	9
90	8	54	2590	868	2722	7278	6	54	7668	858	7810	2190	6
95	9	57	2845	867	2978	7022	3	57	7915	858	8057	1943	3
1	9	25′ 0″	8.393101	9,999867	8.393234	1.606766	0″35′	28′ 0″	8.408161	9.999858	8.408304	1.591696	0″32′
05	10	3	3356	867	3489	6511	57	3	08408	858	08550	91450	57
10	10	6	3611	867	3744	6256	54	6	08654	857	08797	91203	54
15	11	9	3866	867	4000	6000	51	9	08901	857	09044	90956	51
20	11	12	4121	867	4255	5745	48	12	09147	857	09290	90710	48
25	12	15	4376	867	4509	5491	45	15	09393	857	09536	90464	45
30	12	18	4631	866	4764	5236	42	18	09639	857	09782	90218	42
35	13	21	4885	866	5019	4981	39	21	09885	857	10028	89972	39
40	13	24	5139	866	5273	4727	36	24	10130	856	10274	89726	36
45	13	27	5393	866	5528	4472	33	27	10376	856	10520	89480	33
50	14	25′30″	8.395647	9.999866	8.395782	1.604218	30″34′	28′30″	8.410621	9.999856	8.410765	1.589235	30″31′
55	14	33	5901	865	6036	3964	27	33	0867	856	1011	8989	27
60	15	36	6155	865	6290	3710	24	36	1112	856	1256	8744	24
65	15	39	6409	865	6543	3457	21	39	1357	856	1501	8499	21
70	16	42	6662	865	6797	3203	18	42	1601	855	1746	8254	18
75	16	45	6915	865	7050	2950	15	45	1846	855	1991	8009	15
80	17	48	7168	865	7304	2696	12	48	2091	855	2236	7764	12
85	17	51	7421	865	7557	2443	9	51	2335	855	2480	7520	9
90	18	54	7674	864	7810	2190	6	54	2579	855	2725	7275	6
95	18	57	7927	864	8062	1938	3	57	2824	855	2969	7031	3
2	19	26′ 0″	8.398179	9.999864	8.398315	1.601685	0″34′	29′ 0″	8.413068	9.999854	8.413213	1.586787	0″31′
05	19	3	398432	864	398568	601432	57	3	3311	854	3457	6543	57
10	20	6	398684	864	398820	601180	54	6	3555	854	3701	6299	54
15	20	9	398936	864	399072	600928	51	9	3799	854	3945	6055	51
20	21	12	399188	863	399324	600676	48	12	4042	854	4188	5812	48
25	21	15	399440	863	399576	600424	45	15	4286	854	4432	5568	45
30	21	18	399691	863	399828	600172	42	18	4529	853	4675	5325	42
35	22	21	399943	863	400080	599920	39	21	4772	853	4918	5082	39
40	22	24	400194	863	400331	599669	36	24	5015	853	5162	4838	36
45	23	27	400445	863	400583	599417	33	27	5257	853	5404	4596	33
50	23	26′30″	8.400696	9.999863	8.400834	1.599166	30″33′	29′30″	8.415500	9.999853	8.415647	1.584353	30″30′
55	24	33	0947	862	1085	8915	27	33	5743	853	5890	4110	27
60	24	36	1198	862	1336	8664	24	36	5985	853	6132	3868	24
65	25	39	1449	862	1587	8413	21	39	6227	852	6375	3625	21
70	25	42	1699	862	1837	8163	18	42	6469	852	6617	3383	18
75	26	45	1949	862	2088	7912	15	45	6711	852	6859	3141	15
80	26	48	2200	862	2338	7662	12	48	6953	852	7101	2899	12
85	27	51	2450	861	2588	7412	9	51	7195	852	7343	2657	9
90	27	54	2700	861	2838	7162	6	54	7436	851	7585	2415	6
95	27	57	2949	861	3088	6912	3	57	7678	851	7826	2174	3
3	28	27′ 0″	8.403199	9.999861	8.403338	1.596662	0″33′	30′ 0″	8.417919	9.999851	8.418068	1.581932	0″30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°

1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	8.417919	9.999851	8.418068	1.581932	0″ 30′	33′ 0″	8.432156	9.999841	8.432315	1.567685	0″ 27′	0	0
3	18160	851	18309	81691	57	3	2390	841	2549	7451	57	05	0
6	18401	851	18550	81450	54	6	2623	841	2782	7218	54	10	1
9	18642	851	18791	81209	51	9	2856	841	3015	6985	51	15	1
12	18883	850	19032	80968	48	12	3089	840	3248	6752	48	20	2
15	19123	850	19273	80727	45	15	3322	840	3481	6519	45	25	2
18	19364	850	19514	80486	42	18	3554	840	3714	6286	42	30	3
21	19604	850	19754	80246	39	21	3787	840	3947	6053	39	35	3
24	19844	850	19995	80005	36	24	4020	840	4180	5820	36	40	4
27	20085	850	20235	79765	33	27	4252	839	4412	5588	33	45	4
30′ 30″	8.420325	9.999849	8.420475	1.579525	30″ 29′	33′ 30″	8.434484	9.999839	8.434645	1.565355	30″ 26′	50	5
33	0564	849	0715	9285	27	33	4716	839	4877	5123	27	55	5
36	0804	849	0955	9045	24	36	4948	839	5109	4891	24	60	6
39	1044	849	1195	8805	21	39	5180	839	5341	4659	21	65	6
42	1283	849	1434	8566	18	42	5412	839	5573	4427	18	70	7
45	1522	849	1674	8326	15	45	5644	839	5805	4195	15	75	7
48	1761	848	1913	8087	12	48	5875	838	6037	3963	12	80	8
51	2000	848	2152	7848	9	51	6106	838	6268	3732	9	85	8
54	2239	848	2391	7609	6	54	6338	838	6500	3500	6	90	9
57	2478	848	2630	7370	3	57	6569	838	6731	3269	3	95	9
31′ 0″	8.422717	9.999848	8.422869	1.577131	0″ 29′	34′ 0″	8.436800	9.999838	8.436962	1.563038	0″ 26′	1	10
3	2955	848	3108	6892	57	3	7031	837	7193	2807	57	05	10
6	3194	848	3346	6654	54	6	7261	837	7424	2576	54	10	11
9	3432	847	3585	6415	51	9	7492	837	7655	2345	51	15	11
12	3670	847	3823	6177	48	12	7723	837	7886	2114	48	20	12
15	3908	847	4061	5939	45	15	7953	837	8116	1884	45	25	12
18	4146	847	4299	5701	42	18	8183	837	8347	1653	42	30	13
21	4384	847	4537	5463	39	21	8413	836	8577	1423	39	35	13
24	4621	846	4775	5225	36	24	8643	836	8807	1193	36	40	13
27	4859	846	5012	4988	33	27	8873	836	9037	0963	33	45	14
31′ 30″	8.425096	9.999846	8.425250	1.574750	30″ 28′	34′ 30″	8.439103	9.999836	8.439267	1.560733	30″ 25′	50	14
33	5333	846	5487	4513	27	33	39333	836	39497	60503	27	55	15
36	5570	846	5724	4276	24	36	39562	836	39727	60273	24	60	15
39	5807	846	5961	4039	21	39	39792	835	39956	60044	21	65	16
42	6044	845	6198	3802	18	42	40021	835	40186	59814	18	70	16
45	6281	845	6435	3565	15	45	40250	835	40415	59585	15	75	17
48	6517	845	6672	3328	12	48	40479	835	40645	59355	12	80	17
51	6754	845	6909	3091	9	51	40708	835	40874	59126	9	85	18
54	6990	845	7145	2855	6	54	40937	834	41103	58897	6	90	18
57	7226	845	7381	2619	3	57	41166	834	41331	58669	3	95	19
32′ 0″	8.427462	9.999844	8.427618	1.572382	0″ 28′	35′ 0″	8.441394	9.999834	8.441560	1.558440	0″ 25′	2	19
3	7698	844	7854	2146	57	3	1623	834	1789	8211	57	05	20
6	7934	844	8090	1910	54	6	1851	834	2017	7983	54	10	20
9	8169	844	8325	1675	51	9	2079	834	2246	7754	51	15	21
12	8405	844	8561	1439	48	12	2308	833	2474	7526	48	20	21
15	8640	844	8797	1203	45	15	2535	833	2702	7298	45	25	22
18	8876	843	9032	0968	42	18	2763	833	2930	7070	42	30	22
21	9111	843	9267	0733	39	21	2991	833	3158	6842	39	35	23
24	9346	843	9503	0497	36	24	3219	833	3386	6614	36	40	23
27	9581	843	9738	0262	33	27	3446	833	3614	6386	33	45	24
32′ 30″	8.429815	9.999843	8.429973	1.570027	30″ 27′	35′ 30″	8.443674	9.999832	8.443841	1.556159	30″ 24′	50	24
33	0050	843	0207	9793	27	33	3901	832	4069	5931	27	55	25
36	0285	842	0442	9558	24	36	4128	832	4296	5704	24	60	25
39	0519	842	0677	9323	21	39	4355	832	4523	5477	21	65	26
42	0753	842	0911	9089	18	42	4582	832	4750	5250	18	70	26
45	0987	842	1145	8855	15	45	4809	832	4977	5023	15	75	27
48	1221	842	1380	8620	12	48	5035	831	5204	4796	12	80	27
51	1455	842	1614	8386	9	51	5262	831	5431	4569	9	85	27
54	1689	841	1848	8152	6	54	5488	831	5657	4343	6	90	28
57	1923	841	2081	7919	3	57	5715	831	5884	4116	3	95	28
33′ 0″	8.432156	9.999841	8.432315	1.567685	0″ 27′	36′ 0″	8.445941	9.999831	8.446110	1.553890	0″ 24′	3	29
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		

"	D	1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36' 0"	8.445941	9.999831	8.446110	1.553890	0"24'	39' 0"	8.459301	9.999820	8.459481	1.540519	0"21'
05	0	3	6167	830	6336	3664	57	3	59520	820	59701	40299	57
10	1	6	6393	830	6563	3437	54	6	59740	820	59920	40080	54
15	1	9	6619	830	6789	3211	51	9	59959	819	60139	39861	51
20	2	12	6844	830	7015	2985	48	12	60177	819	60358	39642	48
25	2	15	7070	830	7240	2760	45	15	60396	819	60577	39423	45
30	3	18	7296	830	7466	2534	42	18	60615	819	60796	39204	42
35	3	21	7521	829	7692	2308	39	21	60833	819	61015	38985	39
40	4	24	7746	829	7917	2083	36	24	61052	818	61234	38766	36
45	4	27	7971	829	8142	1858	33	27	61270	818	61452	38548	33
50	5	36' 30"	8.448196	9.999829	8.448368	1.551632	30"23'	39' 30"	8.461489	9.999818	8.461670	1.538330	30"20'
55	5	33	48421	829	48593	51407	27	33	1707	818	1889	8111	27
60	6	36	48646	829	48818	51182	24	36	1925	818	2107	7893	24
65	6	39	48871	828	49042	50958	21	39	2143	818	2325	7675	21
70	7	42	49095	828	49267	50733	18	42	2360	817	2543	7457	18
75	7	45	49320	828	49492	50508	15	45	2578	817	2761	7239	15
80	8	48	49544	828	49716	50284	12	48	2796	817	2979	7021	12
85	8	51	49768	828	49941	50059	9	51	3013	817	3196	6804	9
90	9	54	49992	827	50165	49835	6	54	3230	817	3414	6586	6
95	9	57	50216	827	50389	49611	3	57	3448	816	3631	6369	3
1	10	37' 0"	8.450440	9.999827	8.450613	1.549387	0"23'	40' 0"	8.463665	9.999816	8.463849	1.536151	0"20'
05	10	3	0664	827	0837	9163	57	3	3882	816	4066	5934	57
10	11	6	0888	827	1061	8939	54	6	4099	816	4283	5717	54
15	11	9	1111	827	1285	8715	51	9	4316	816	4500	5500	51
20	12	12	1334	826	1508	8492	48	12	4532	815	4717	5283	48
25	12	15	1558	826	1732	8268	45	15	4749	815	4934	5066	45
30	13	18	1781	826	1955	8045	42	18	4965	815	5150	4850	42
35	13	21	2004	826	2178	7822	39	21	5182	815	5367	4633	39
40	14	24	2227	826	2401	7599	36	24	5398	815	5583	4417	36
45	14	27	2450	825	2624	7376	33	27	5614	815	5800	4200	33
50	15	37' 30"	8.452673	9.999825	8.452847	1.547153	30"22'	40' 30"	8.465830	9.999814	8.466016	1.533984	30"19'
55	15	33	2895	825	3070	6930	27	33	6046	814	6232	3768	27
60	16	36	3118	825	3293	6707	24	36	6262	814	6448	3552	24
65	16	39	3340	825	3515	6485	21	39	6478	814	6664	3336	21
70	17	42	3562	825	3738	6262	18	42	6693	814	6880	3120	18
75	17	45	3784	824	3960	6040	15	45	6909	814	7095	2905	15
80	18	48	4006	824	4182	5818	12	48	7124	813	7311	2689	12
85	18	51	4228	824	4404	5596	9	51	7340	813	7527	2473	9
90	19	54	4450	824	4626	5374	6	54	7555	813	7742	2258	6
95	19	57	4672	824	4848	5152	3	57	7770	813	7957	2043	3
2	20	38' 0"	8.454893	9.999824	8.455070	1.544930	0"22'	41' 0"	8.467985	9.999813	8.468172	1.531828	0"19'
05	20	3	5115	823	5291	4709	57	3	8200	812	68387	31613	57
10	21	6	5336	823	5513	4487	54	6	8415	812	68602	31398	54
15	21	9	5557	823	5734	4266	51	9	8629	812	68817	31183	51
20	22	12	5778	823	5956	4044	48	12	8844	812	69032	30968	48
25	22	15	6000	823	6177	3823	45	15	9058	812	69247	30753	45
30	23	18	6220	822	6398	3602	42	18	9273	811	69461	30539	42
35	23	21	6441	822	6619	3381	39	21	9487	811	69676	30324	39
40	24	24	6662	822	6840	3160	36	24	9701	811	69890	30110	36
45	24	27	6882	822	7061	2939	33	27	9915	811	70104	29896	33
50	25	38' 30"	8.457103	9.999822	8.457281	1.542719	30"21'	41' 30"	8.470129	9.999811	8.470318	1.529682	30"18'
55	25	33	7323	821	7502	2498	27	33	0343	811	0532	9468	27
60	26	36	7543	821	7722	2278	24	36	0557	810	0746	9254	24
65	26	39	7764	821	7942	2058	21	39	0770	810	0960	9040	21
70	27	42	7984	821	8163	1837	18	42	0984	810	1174	8826	18
75	27	45	8203	821	8383	1617	15	45	1197	810	1387	8613	15
80	28	48	8423	821	8603	1397	12	48	1410	810	1601	8399	12
85	28	51	8643	820	8822	1178	9	51	1624	809	1814	8186	9
90	29	54	8862	820	9042	0958	6	54	1837	809	2027	7973	6
95	29	57	9082	820	9262	0738	3	57	2050	899	2241	7759	3
3	30	39' 0"	8.459301	9.999820	8.459481	1.540519	0"21'	42' 0"	8.472263	9.999899	8.472454	1.527546	0"18'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°

1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	8.472263	9.999809	8.472454	1.527546	0′18″	45′ 0″	8.484848	9.999797	8.485050	1.514950	0″15′	0	0
3	2475	809	2667	7333	57	3	5055	797	5257	4743	57	05	0
6	2688	808	2880	7120	54	6	5261	797	5464	4536	54	10	1
9	2901	808	3092	6908	51	9	5468	797	5671	4329	51	15	2
12	3113	808	3305	6695	48	12	5674	797	5877	4123	48	20	2
15	3325	808	3517	6483	45	15	5880	796	6084	3916	45	25	3
18	3538	808	3730	6270	42	18	6087	796	6290	3710	42	30	3
21	3750	808	3942	6058	39	21	6293	796	6497	3503	39	35	4
24	3962	807	4154	5846	36	24	6499	796	6703	3297	36	40	4
27	4174	807	4367	5633	33	27	6705	796	6909	3091	33	45	5
42′30″	8.474386	9.999807	8.474579	1.525421	30″17′	45′30″	8.486910	9.999795	8.487115	1.512885	30″14′	50	5
33	4597	807	4791	5209	27	33	7116	796	7321	2679	27	55	6
36	4809	807	5002	4998	24	36	7322	795	7527	2473	24	60	6
39	5020	806	5214	4786	21	39	7527	795	7732	2268	21	65	7
42	5232	806	5426	4574	18	42	7733	795	7938	2062	18	70	7
45	5443	806	5637	4363	15	45	7938	795	8143	1857	15	75	8
48	5654	806	5849	4151	12	48	8143	794	8349	1651	12	80	8
51	5866	806	6060	3940	9	51	8348	794	8554	1446	9	85	9
54	6077	805	6271	3729	6	54	8553	794	8759	1241	6	90	9
57	6288	805	6482	3518	3	57	8758	794	8965	1035	3	95	10
43′ 0″	8.476498	9.999805	8.476693	1.523307	0″17′	46′ 0″	8.488963	9.999794	8.489170	1.510830	0″14′	1	10
3	6709	805	6904	3096	57	3	89168	793	89375	10625	57	05	11
6	6920	805	7115	2885	54	6	89373	793	89579	10421	54	10	11
9	7130	804	7326	2674	51	9	89577	793	89784	10216	51	15	12
12	7341	804	7536	2464	48	12	98782	793	89989	10011	48	20	12
15	7551	804	7747	2253	45	15	98986	793	90193	09807	45	25	13
18	7761	804	7957	2043	42	18	90190	792	90398	09602	42	30	13
21	7971	804	8167	1833	39	21	90394	792	90602	09398	39	35	14
24	8181	803	8378	1622	36	24	90598	792	90806	09194	36	40	14
27	8391	803	8588	1412	33	27	90802	792	91011	08989	33	45	15
43′30″	8.478601	9.999803	8.478798	1.521202	30″16′	46′30″	8.491006	9.999792	8.491215	1.508785	30″13′	50	15
33	78810	803	79008	20992	27	33	1210	791	1419	8581	27	55	16
36	79020	803	79217	20783	24	36	1414	791	1623	8377	24	60	16
39	79230	803	79427	20573	21	39	1617	791	1826	8174	21	65	17
42	79439	802	79637	20363	18	42	1821	791	2030	7970	18	70	17
45	79648	802	79846	20154	15	45	2024	791	2234	7766	15	75	18
48	79857	802	80055	19945	12	48	2227	790	2437	7563	12	80	18
51	80067	802	80265	19735	9	51	2431	790	2640	7360	9	85	19
54	80275	802	80474	19526	6	54	2634	790	2844	7156	6	90	19
57	80484	801	80683	19317	3	57	2837	790	3047	6953	3	95	20
44′ 0″	8.480693	9.999801	8.480892	1.519108	0″16′	47′ 0″	8.493040	9.999790	8.493250	1.506750	0″13′	2	20
3	0902	801	1101	8899	57	3	3243	789	3453	6547	57	05	21
6	1110	801	1310	8690	54	6	3445	789	3656	6344	54	10	21
9	1319	801	1518	8482	51	9	3648	789	3859	6141	51	15	22
12	1527	800	1727	8273	48	12	3850	789	4062	5938	48	20	22
15	1736	800	1935	8065	45	15	4053	789	4264	5736	45	25	23
18	1944	800	2144	7856	42	18	4255	788	4467	5533	42	30	23
21	2152	800	2352	7648	39	21	4458	788	4669	5331	39	35	24
24	2360	800	2560	7440	36	24	4660	788	4872	5128	36	40	24
27	2568	800	2768	7232	33	27	4862	788	5074	4926	33	45	25
44′30″	8.482776	9.999799	8.482976	1.517024	30″15′	47′30″	8.495064	9.999788	8.495276	1.504724	30″12′	50	25
33	2983	799	3184	6816	27	33	5266	787	5478	4522	27	55	26
36	3191	799	3392	6608	24	36	5467	787	5680	4320	24	60	26
39	3398	799	3599	6401	21	39	5669	787	5882	4118	21	65	27
42	3606	799	3807	6193	18	42	5871	787	6084	3916	18	70	27
45	3813	798	4015	5985	15	45	6072	787	6286	3714	15	75	28
48	4020	798	4222	5778	12	48	6274	786	6487	3513	12	80	28
51	4227	798	4429	5571	9	51	6475	786	6689	3311	9	85	29
54	4434	798	4636	5364	6	54	6676	786	6890	3110	6	90	30
57	4641	798	4843	5157	3	57	6877	786	7091	2909	3	95	30
45′ 0″	8.484848	9.999797	8.485050	1.514950	0″15′	48′ 0″	8.497078	9.999786	8.497293	1.502707	0″12′	3	31
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		

″	D	1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	8.497078	9.999786	8.497293	1.502707	0″ 12′	51′ 0″	8.508974	9.999774	8.509200	1.490800	0″ 9′
05	0	3	7279	785	7494	2506	57	3	09169	773	09396	90604	57
10	1	6	7480	785	7695	2305	54	6	09365	773	09591	90409	54
15	2	9	7681	785	7896	2104	51	9	09560	773	09787	90213	51
20	2	12	7882	785	8097	1903	48	12	09755	773	09982	90018	48
25	3	15	8082	785	8298	1702	45	15	09950	773	10178	89822	45
30	3	18	8283	784	8498	1502	42	18	10145	772	10373	89627	42
35	4	21	8483	784	8699	1301	39	21	10340	772	10569	89431	39
40	4	24	8683	784	8899	1101	36	24	10535	772	10763	89237	36
45	5	27	8884	784	9100	0900	33	27	10730	772	10958	89042	33
50	5	48′ 30″	8.499084	9.999784	8.499300	1.500700	30″ 11′	51′ 30″	8.510925	9.999772	8.511153	1.488847	30″ 8′
55	6	33	499284	783	499500	500500	27	33	1119	771	1348	8652	27
60	6	36	499484	783	499700	500300	24	36	1314	771	1543	8457	24
65	7	39	499683	783	499900	500100	21	39	1509	771	1738	8262	21
70	7	42	499883	783	500100	499900	18	42	1703	771	1932	8068	18
75	8	45	500083	783	500300	499700	15	45	1897	770	2127	7873	15
80	8	48	500282	782	500500	499500	12	48	2091	770	2321	7679	12
85	9	51	500482	782	500700	499300	9	51	2285	770	2515	7485	9
90	10	54	500681	782	500899	499101	6	54	2480	770	2710	7290	6
95	10	57	500881	782	501099	498901	3	57	2674	770	2904	7096	3
1	11	49′ 0″	8.501080	9.999782	8.501298	1.498702	0″ 11′	52′ 0″	8.512867	9.999769	8.513098	1.486902	0″ 8′
05	11	3	1279	781	1497	8503	57	3	3061	769	3292	6708	57
10	12	6	1478	781	1697	8303	54	6	3255	769	3486	6514	54
15	12	9	1677	781	1896	8104	51	9	3448	769	3679	6321	51
20	13	12	1876	781	2095	7905	48	12	3642	769	3873	6127	48
25	13	15	2074	781	2294	7706	45	15	3835	768	4067	5933	45
30	14	18	2273	780	2493	7507	42	18	4029	768	4260	5740	42
35	14	21	2472	780	2691	7309	39	21	4222	768	4454	5546	39
40	15	24	2670	780	2890	7110	36	24	4415	768	4647	5353	36
45	15	27	2868	780	3089	6911	33	27	4608	768	4840	5160	33
50	16	49′ 30″	8.503067	9.999780	8.503287	1.496713	30″ 10′	52′ 30″	8.514801	9.999767	8.515034	1.484966	30″ 7′
55	16	33	3265	779	3485	6515	27	33	4994	767	5227	4773	27
60	17	36	3463	779	3684	6316	24	36	5187	767	5420	4580	24
65	18	39	3661	779	3882	6118	21	39	5380	767	5613	4387	21
70	18	42	3859	779	4080	5920	18	42	5572	767	5806	4194	18
75	19	45	4057	779	4278	5722	15	45	5765	766	5998	4002	15
80	19	48	4255	778	4476	5524	12	48	5957	766	6191	3809	12
85	20	51	4452	778	4674	5326	9	51	6150	766	6384	3616	9
90	20	54	4650	778	4872	5128	6	54	6342	766	6576	3424	6
95	21	57	4847	778	5069	4931	3	57	6534	765	6769	3231	3
2	21	50′ 0″	8.505045	9.999778	8.505267	1.494733	0″ 10′	53′ 0″	8.516726	9.999765	8.516961	1.483039	0″ 7′
05	22	3	5242	777	5465	4535	57	3	6918	765	7153	2847	57
10	22	6	5439	777	5662	4338	54	6	7110	765	7345	2655	54
15	23	9	5636	777	5859	4141	51	9	7302	765	7537	2463	51
20	23	12	5833	777	6056	3944	48	12	7494	764	7730	2270	48
25	24	15	6030	777	6254	3746	45	15	7686	764	7922	2078	45
30	24	18	6227	776	6451	3549	42	18	7877	764	8113	1887	42
35	25	21	6424	776	6648	3352	39	21	8069	764	8305	1695	39
40	26	24	6620	776	6844	3156	36	24	8260	764	8497	1503	36
45	26	27	6817	776	7041	2959	33	27	8452	763	8688	1312	33
50	27	50′ 30″	8.507014	9.999776	8.507238	1.492762	30″ 9	53′ 30″	8.518643	9.999763	8.518880	1.481120	30″ 6′
55	27	33	7210	775	7435	2565	27	33	18834	763	19071	80929	27
60	28	36	7406	775	7631	2369	24	36	19025	763	19263	80737	24
65	28	39	7602	775	7827	2173	21	39	19216	763	19454	80546	21
70	29	42	7799	775	8024	1976	18	42	19407	762	19645	80355	18
75	29	45	7995	775	8220	1780	15	45	19598	762	19836	80164	15
80	30	48	8191	774	8416	1584	12	48	19789	762	20027	79973	12
85	30	51	8387	774	8612	1388	9	51	19980	762	20218	79782	9
90	31	54	8582	774	8808	1192	6	54	20170	762	20409	79591	6
95	31	57	8778	774	9004	0996	3	57	20361	761	20600	79400	3
3	32	51′ 0″	8.508974	9.999774	8.509200	1.490800	0″ 9	54′ 0″	8.520551	9.999761	8.520790	1.479210	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°

1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
54′ 0″	8.520551	9.999761	8.520790	1.479210	0″	6′
3	0742	761	0981	9019	57	
6	0932	761	1171	8829	54	
9	1122	760	1362	8638	51	
12	1312	760	1552	8448	48	
15	1502	760	1742	8258	45	
18	1692	760	1932	8068	42	
21	1882	760	2122	7878	39	
24	2072	760	2312	7688	36	
27	2262	759	2502	7498	33	
54′ 30″	8.522451	9.999759	8.522692	1.477308	30″	5′
33	2641	759	2882	7118	27	
36	2830	759	3072	6928	24	
39	3020	758	3261	6739	21	
42	3209	758	3451	6549	18	
45	3398	758	3640	6360	15	
48	3587	758	3829	6171	12	
51	3776	758	4019	5981	9	
54	3965	757	4208	5792	6	
57	4154	757	4397	5603	3	
55′ 0″	8.524343	9.999757	8.524586	1.475414	0″	5′
3	4532	757	4775	5225	57	
6	4720	756	4964	5036	54	
9	4909	756	5153	4847	51	
12	5097	756	5341	4659	48	
15	5286	756	5530	4470	45	
18	5474	756	5718	4282	42	
21	5662	755	5907	4093	39	
24	5850	755	6095	3905	36	
27	6038	755	6283	3717	33	
55′ 30″	8.526226	9.999755	8.526472	1.473528	30″	4′
33	6414	755	6660	3340	27	
36	6602	754	6848	3152	24	
39	6790	754	7036	2964	21	
42	6977	754	7223	2777	18	
45	7165	754	7411	2589	15	
48	7353	754	7599	2401	12	
51	7540	753	7787	2213	9	
54	7727	753	7974	2026	6	
57	7915	753	8162	1838	3	
56′ 0″	8.528102	9.999753	8.528349	1.471651	0″	4′
3	8289	753	28536	71464	57	
6	8476	752	28724	71276	54	
9	8663	752	28911	71089	51	
12	8850	752	29098	70102	48	
15	9036	752	29285	70715	45	
18	9223	751	29472	70528	42	
21	9410	751	29658	70342	39	
24	9596	751	29845	70155	36	
27	9783	751	30032	69968	33	
56′ 30″	8.529969	9.999751	8.530218	1.469782	30″	3′
33	30155	750	0405	9595	27	
36	30341	750	0591	9409	24	
39	30528	750	0778	9222	21	
42	30714	750	0964	9036	18	
45	30899	749	1150	8850	15	
48	31085	749	1336	8664	12	
51	31271	749	1522	8478	9	
54	31457	749	1708	8292	6	
57	31643	749	1894	8106	3	
57′ 0″	8.531828	9.999748	8.532080	1.467920	0″	3′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°	

1°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
57′ 0″	8.531828	9.999748	8.532080	1.467920	0″	3′	**0**	0
3	2014	748	2265	7735	57		05	1
6	2199	748	2451	7549	54		10	1
9	2384	748	2637	7363	51		15	2
12	2570	748	2822	7178	48		20	2
15	2755	747	3007	6993	45		25	3
18	2940	747	3193	6807	42		30	3
21	3125	747	3378	6622	39		35	4
24	3310	747	3563	6437	36		40	4
27	3495	747	3748	6252	33		45	5
57′ 30″	8.533679	9.999746	8.533933	1.466067	30″	2′	50	5
33	3864	746	4118	5882	27		55	6
36	4049	746	4303	5697	24		60	7
39	4233	746	4488	5512	21		65	7
42	4418	745	4672	5328	18		70	8
45	4602	745	4857	5143	15		75	8
48	4786	745	5041	4959	12		80	9
51	4971	745	5226	4774	9		85	9
54	5155	745	5410	4590	6		90	10
57	5339	744	5595	4405	3		95	10
58′ 0″	8.535523	9.999744	8.535779	1.464221	0″	2′	**1**	11
3	5707	744	5963	4037	57		05	12
6	5891	744	6147	3853	54		10	12
9	6074	743	6331	3669	51		15	13
12	6258	743	6515	3485	48		20	13
15	6442	743	6699	3301	45		25	14
18	6625	743	6882	3118	42		30	14
21	6809	743	7066	2934	39		35	15
24	6992	742	7250	2750	36		40	15
27	7175	742	7433	2567	33		45	16
58′ 30″	8.537358	9.999742	8.537617	1.462383	30″	1′	50	16
33	7542	742	7800	2200	27		55	17
36	7725	742	7983	2017	24		60	17
39	7908	741	8166	1834	21		65	18
42	8090	741	8349	1651	18		70	18
45	8273	741	8532	1468	15		75	19
48	8456	741	8715	1285	12		80	19
51	8639	740	8898	1102	9		85	20
54	8821	740	9081	0919	6		90	20
57	9004	740	9264	0736	3		95	21
59′ 0″	8.539186	9.999740	8.539447	1.460553	0″	1′	**2**	21
3	39369	740	39629	60371	57		05	22
6	39551	739	39812	60188	54		10	23
9	39733	739	39994	60006	51		15	23
12	39915	739	40176	59824	48		20	24
15	40097	739	40359	59641	45		25	24
18	40279	738	40541	59459	42		30	25
21	40461	738	40723	59277	39		35	25
24	40643	738	40905	59095	36		40	26
27	40825	738	41087	58913	33		45	26
59′ 30″	8.541007	9.999738	8.541269	1.458731	30″	0′	50	27
33	1188	737	1451	8549	27		55	28
36	1370	737	1633	8367	24		60	28
39	1551	737	1814	8186	21		65	29
42	1733	737	1996	8004	18		70	29
45	1914	737	2177	7823	15		75	30
48	2095	736	2359	7641	12		80	30
51	2276	736	2540	7460	9		85	31
54	2457	736	2721	7279	6		90	31
57	2638	736	2903	7097	3		95	32
60′ 0″	8.542819	9.999735	8.543084	1.456916	0″	0′	**3**	33
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	88°			

″	D	2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	8.542819	9.999735	8.543084	1.456916	0″ 60′	3′ 0″	8.553539	9.999722	8.553817	1.446183	0″ 57′
05	1	3	3000	735	3265	6735	57	3	3715	722	3993	6007	57
10	1	6	3181	735	3446	6554	54	6	3891	721	4170	5830	54
15	2	9	3362	735	3627	6373	51	9	4068	721	4346	5654	51
20	2	12	3542	734	3808	6192	48	12	4244	721	4523	5477	48
25	3	15	3723	734	3988	6012	45	15	4420	721	4699	5301	45
30	3	18	3903	734	4169	5831	42	18	4596	721	4875	5125	42
35	4	21	4084	734	4350	5650	39	21	4772	720	5052	4948	39
40	4	24	4264	734	4530	5470	36	24	4948	720	5228	4772	36
45	5	27	4444	733	4711	5289	33	27	5124	720	5404	4596	33
50	6	0′ 30″	8.544624	9.999733	8.544891	1.455109	30″ 59′	3′ 30″	8.555300	9.999720	8.555580	1.444420	30″ 56′
55	6	33	4804	733	5071	4929	27	33	5475	719	5756	4244	27
60	7	36	4984	733	5252	4748	24	36	5651	719	5932	4068	24
65	7	39	5164	732	5432	4568	21	39	5827	719	6108	3892	21
70	8	42	5344	732	5612	4388	18	42	6002	719	6283	3717	18
75	8	45	5524	732	5792	4208	15	45	6178	719	6459	3541	15
80	9	48	5704	732	5972	4028	12	48	6353	718	6635	3365	12
85	10	51	5883	732	6152	3848	9	51	6528	718	6810	3190	9
90	10	54	6063	731	6332	3668	6	54	6703	718	6985	3015	6
95	11	57	6242	731	6511	3489	3	57	6879	718	7161	2839	3
1	11	1′ 0″	8.546422	9.999731	8.546691	1.453309	0″ 59′	4′ 0″	8.557054	9.999717	8.557336	1.442664	0″ 56′
05	12	3	6601	731	6870	3130	57	3	7229	717	7511	2489	57
10	12	6	6780	730	7050	2950	54	6	7404	717	7687	2313	54
15	13	9	6960	730	7229	2771	51	9	7578	717	7862	2138	51
20	14	12	7139	730	7409	2591	48	12	7753	716	8037	1963	48
25	14	15	7318	730	7588	2412	45	15	7928	716	8212	1788	45
30	15	18	7497	730	7767	2233	42	18	8103	716	8387	1613	42
35	15	21	7676	729	7946	2054	39	21	8277	716	8561	1439	39
40	16	24	7854	729	8125	1875	36	24	8452	716	8736	1264	36
45	16	27	8033	729	8304	1696	33	27	8626	715	8911	1089	33
50	17	1′ 30″	8.548212	9.999729	8.548483	1.451517	30″ 58′	4′ 30″	8.558801	9.999715	8.559085	1.440915	30″ 55′
55	18	33	8391	729	48662	51338	27	33	58975	715	59260	40740	27
60	18	36	8569	728	48841	51159	24	36	59149	715	59434	40566	24
65	19	39	8748	728	49020	50980	21	39	59323	714	59609	40391	21
70	19	42	8926	728	49198	50802	18	42	59497	714	59783	40217	18
75	20	45	9104	728	49377	50623	15	45	59671	714	59957	40043	15
80	20	48	9282	727	49555	50445	12	48	59845	714	60131	39869	12
85	21	51	9461	727	49734	50266	9	51	60019	713	60306	39694	9
90	21	54	9639	727	49912	50088	6	54	60193	713	60480	39520	6
95	22	57	9817	727	50090	49910	3	57	60367	713	60654	39346	3
2	23	2′ 0″	8.549995	9.999726	8.550268	1.449732	0″ 58′	5′ 0″	8.560540	9.999713	8.560828	1.439172	0″ 55′
05	23	3	50173	726	0446	9554	57	3	0714	713	1001	8999	57
10	24	6	50350	726	0624	9376	54	6	0888	712	1175	8825	54
15	24	9	50528	726	0802	9198	51	9	1061	712	1349	8651	51
20	25	12	50706	726	0980	9020	48	12	1234	712	1522	8478	48
25	25	15	50883	725	1158	8842	45	15	1408	712	1696	8304	45
30	26	18	51061	725	1336	8664	42	18	1581	711	1870	8130	42
35	27	21	51238	725	1513	8487	39	21	1754	711	2043	7957	39
40	27	24	51416	725	1691	8309	36	24	1927	711	2216	7784	36
45	28	27	51593	724	1869	8131	33	27	2100	711	2390	7610	33
50	28	2′ 30″	8.551770	9.999724	8.552046	1.447954	30″ 57′	5′ 30″	8.562273	9.999711	8.562563	1.437437	30″ 54′
55	29	33	1947	724	2223	7777	27	33	2446	710	2736	7264	27
60	29	36	2125	724	2401	7599	24	36	2619	710	2909	7091	24
65	30	39	2302	724	2578	7422	21	39	2792	710	3082	6918	21
70	31	42	2478	723	2755	7245	18	42	2965	710	3255	6745	18
75	31	45	2655	723	2932	7068	15	45	3137	709	3428	6572	15
80	32	48	2832	723	3109	6891	12	48	3310	709	3601	6399	12
85	32	51	3009	723	3286	6714	9	51	3482	709	3773	6227	9
90	33	54	3185	722	3463	6537	6	54	3655	709	3946	6054	6
95	33	57	3362	722	3640	6360	3	57	3827	708	4119	5851	3
3	34	3′ 0″	8.553539	9.999722	8.553817	1.446183	0″ 57′	4′ 0″	8.563999	9.999708	8.564291	1.435709	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°

2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	8.563999	9.999708	8.564291	1.435709	0″54′	9′ 0″	8.574214	9.999694	8.574520	1.425480	0″51′	0	0
3	4172	708	4464	5536	57	3	4382	694	4688	5312	57	05	1
6	4344	708	4636	5364	54	6	4550	694	4857	5143	54	10	1
9	4516	708	4808	5192	51	9	4718	693	5025	4975	51	15	2
12	4688	707	4981	5019	48	12	4886	693	5193	4807	48	20	2
15	4860	707	5153	4847	45	15	5054	693	5361	4639	45	25	3
18	5032	707	5325	4675	42	18	5222	693	5529	4471	42	30	3
21	5204	707	5497	4503	39	21	5390	692	5698	4302	39	35	4
24	5375	706	5669	4331	36	24	5558	692	5866	4134	36	40	5
27	5547	706	5841	4159	33	27	5725	692	6033	3967	33	45	5
6′30″	8.565719	9.999706	8.566013	1.433987	30″53′	9′30″	8.575893	9.999692	8.576201	1.423799	30″50′	50	6
33	5890	706	6184	3816	27	33	6061	692	6369	3631	27	55	6
36	6062	705	6356	3644	24	36	6228	691	6537	3463	24	60	7
39	6233	705	6528	3472	21	39	6396	691	6705	3295	21	65	8
42	6404	705	6699	3301	18	42	6563	691	6872	3128	18	70	8
45	6576	705	6871	3129	15	45	6730	691	7040	2960	15	75	9
48	6747	705	7042	2958	12	48	6898	690	7207	2793	12	80	9
51	6918	704	7214	2786	9	51	7065	690	7375	2625	9	85	10
54	7089	704	7385	2615	6	54	7232	690	7542	2458	6	90	10
57	7260	704	7556	2444	3	57	7399	690	7709	2291	3	95	11
7′ 0″	8.567431	9.999704	8.567727	1.432273	0″53′	10′ 0″	8.577566	9.999689	8.577877	1.422123	0″50′	1	12
3	7602	703	7899	2101	57	3	7733	689	8044	1956	57	05	12
6	7773	703	8070	1930	54	6	7900	689	8211	1789	54	10	13
9	7944	703	8241	1759	51	9	8067	689	8378	1622	51	15	13
12	8114	703	8411	1589	48	12	8233	688	8545	1455	48	20	14
15	8285	702	8582	1418	45	15	8400	688	8712	1288	45	25	15
18	8455	702	8753	1247	42	18	8567	688	8879	1121	42	30	15
21	8626	702	8924	1076	39	21	8733	688	9045	0955	39	35	16
24	8796	702	9094	0906	36	24	8900	688	9212	0788	36	40	16
27	8966	701	9265	0735	33	27	9066	687	9379	0621	33	45	17
7′30″	8.569137	9.999701	8.569435	1.430565	30″52′	10′30″	8.579232	9.999687	8.579545	1.420455	30″49′	50	17
33	69307	701	69606	30394	27	33	79399	687	79712	20288	27	55	18
36	69477	701	69776	30224	24	36	79565	687	89878	10122	24	60	19
39	69647	700	69947	30053	21	39	79731	686	80045	19955	21	65	19
42	69817	700	70117	29883	18	42	79897	686	80211	19789	18	70	20
45	69987	700	70287	29713	15	45	80063	686	80377	19623	15	75	20
48	70157	700	70457	29543	12	48	80229	686	80543	19457	12	80	21
51	70327	700	70627	29373	9	51	80395	685	80710	19290	9	85	22
54	70496	699	70797	29203	6	54	80561	685	80876	19124	6	90	22
57	70666	699	70967	29033	3	57	80727	685	81042	18958	3	95	23
8′ 0″	8.570836	9.999699	8.571137	1.428863	0″52′	11′ 0″	8.580892	9.999685	8.581208	1.418792	0″49′	2	23
3	1005	699	1307	8693	57	3	1058	684	1374	8626	57	05	24
6	1175	698	1476	8524	54	6	1223	684	1539	8461	54	10	24
9	1344	698	1646	8354	51	9	1389	684	1705	8295	51	15	25
12	1513	698	1815	8185	48	12	1555	684	1871	8129	48	20	26
15	1683	698	1985	8015	45	15	1720	683	2037	7963	45	25	26
18	1852	698	2154	7846	42	18	1885	683	2202	7798	42	30	27
21	2021	697	2324	7676	39	21	2051	683	2368	7632	39	35	27
24	2190	697	2493	7507	36	24	2216	683	2533	7467	36	40	28
27	2359	697	2662	7338	33	27	2381	682	2698	7302	33	45	29
8′30″	8.572528	9.999697	8.572832	1.427168	30″51′	11′30″	8.582546	9.999682	8.582864	1.417136	30″48′	50	29
33	2697	696	3001	6999	27	33	2711	682	3029	6971	27	55	30
36	2866	696	3170	6830	24	36	2876	682	3194	6806	24	60	30
39	3035	696	3339	6661	21	39	3041	682	3359	6641	21	65	31
42	3203	696	3508	6492	18	42	3206	681	3524	6476	18	70	31
45	3372	695	3677	6323	15	45	3370	681	3689	6311	15	75	32
48	3540	695	3845	6155	12	48	3535	681	3854	6146	12	80	33
51	3709	695	4014	5986	9	51	3700	681	4019	5981	9	85	33
54	3877	695	4183	5817	6	54	3864	680	4184	5816	6	90	34
57	4046	694	4351	5649	3	57	4029	680	4349	5651	3	95	34
9′ 0″	8.574214	9.999694	8.574520	1.425480	0″51′	12′ 0″	8.584193	9.999680	8.584514	1.415486	0″48′	3	35
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		

″	D	2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	8.584193	9.999680	8.584514	1.415486	0″ 48′	15′ 0″	8.593948	9.999665	8.594283	1.405717	0″ 45′
05	1	3	4358	680	4678	5322	57	3	4109	665	4444	5556	57
10	1	6	4522	679	4843	5157	54	6	4270	665	4605	5395	54
15	2	9	4686	679	5007	4993	51	9	4430	664	4766	5234	51
20	2	12	4851	679	5172	4828	48	12	4591	664	4927	5073	48
25	3	15	5015	679	5336	4664	45	15	4751	664	5087	4913	45
30	4	18	5179	678	5500	4500	42	18	4912	664	5248	4752	42
35	4	21	5343	678	5665	4335	39	21	5072	663	5409	4591	39
40	5	24	5507	678	5829	4171	36	24	5232	663	5569	4431	36
45	5	27	5671	678	5993	4007	33	27	5393	663	5730	4270	33
50	6	12′30″	8.585834	9.999677	8.586157	1.413843	30″ 47′	15′30″	8.595553	9.999663	8.595890	1.404110	30″ 44′
55	7	33	5998	677	6321	3679	27	33	5713	662	6051	3949	27
60	7	36	6162	677	6485	3515	24	36	5873	662	6211	3789	24
65	8	39	6326	677	6649	3351	21	39	6033	662	6371	3629	21
70	8	42	6489	676	6813	3187	18	42	6193	662	6532	3468	18
75	9	45	6653	676	6976	3024	15	45	6353	661	6692	3308	15
80	10	48	6816	676	7140	2860	12	48	6513	661	6852	3148	12
85	10	51	6980	676	7304	2696	9	51	6673	661	7012	2988	9
90	11	54	7143	675	7468	2532	6	54	6833	661	7172	2828	6
95	11	57	7306	675	7631	2369	3	57	6992	660	7332	2668	3
1	12	13′ 0″	8.587469	9.999675	8.587795	1.412205	0″ 47′	16′ 0″	8.597152	9.999660	8.597492	1.402508	0″ 44′
05	13	3	7633	675	7958	2042	57	3	7311	660	7651	2348	57
10	13	6	7796	674	8121	1879	54	6	7471	660	7811	2189	54
15	14	9	7959	674	8285	1715	51	9	7630	659	7971	2029	51
20	14	12	8122	674	8448	1552	48	12	7790	659	8131	1869	48
25	15	15	8285	674	8611	1389	45	15	7949	659	8290	1710	45
30	16	18	8447	673	8774	1226	42	18	8108	659	8450	1550	42
35	16	21	8610	673	8937	1063	39	21	8267	658	8609	1391	39
40	17	24	8773	673	9100	0900	36	24	8426	658	8768	1232	36
45	17	27	8936	673	9263	0737	33	27	8586	658	8928	1072	33
50	18	13′30″	8.589098	9.999672	8.589426	1.410574	30″ 46′	16′30″	8.598745	9.999658	8.599087	1.400913	30″ 43′
55	19	33	89261	672	89589	10411	27	33	598904	657	599246	400754	27
60	19	36	89423	672	89751	10249	24	36	599062	657	599405	400595	24
65	20	39	89586	672	89914	10086	21	39	599221	657	599565	400435	21
70	20	42	89748	671	90077	09923	18	42	599380	657	599724	400276	18
75	21	45	89910	671	90239	09761	15	45	599539	656	599883	400117	15
80	22	48	90073	671	90402	09598	12	48	599698	656	600042	399958	12
85	22	51	90235	671	90564	09436	9	51	599856	656	600200	399800	9
90	23	54	90397	671	90726	09274	6	54	600015	656	600359	399641	6
95	23	57	90559	670	90889	09111	3	57	600173	655	600518	399482	3
2	24	14′ 0″	8.590721	9.999670	8.591051	1.408949	0″ 46′	17′ 0″	8.600332	9.999655	8.600677	1.399323	0″ 43′
05	25	3	0883	670	1213	8787	57	3	0490	655	0835	9165	57
10	25	6	1045	670	1375	8625	54	6	0648	654	0994	9006	54
15	26	9	1207	669	1537	8463	51	9	0807	654	1152	8848	51
20	26	12	1368	669	1699	8301	48	12	0965	654	1311	8689	48
25	27	15	1530	669	1861	8139	45	15	1123	654	1469	8531	45
30	28	18	1692	669	2023	7976	42	18	1281	653	1628	8372	42
35	28	21	1853	668	2185	7815	39	21	1439	653	1786	8214	39
40	29	24	2015	668	2347	7653	36	24	1597	653	1944	8056	36
45	29	27	2176	668	2508	7492	33	27	1755	653	2102	7898	33
50	30	14′30″	8.592338	9.999668	8.592670	1.407330	30″ 45′	17′30″	8.601913	9.999653	8.602260	1.397740	30″ 42′
55	31	33	2499	667	2832	7168	27	33	2071	652	2419	7581	27
60	31	36	2660	667	2993	7007	24	36	2229	652	2577	7423	24
65	32	39	2821	667	3155	6845	21	39	2386	652	2734	7266	21
70	32	42	2983	667	3316	6684	18	42	2544	632	2892	7108	18
75	33	45	3144	666	3477	6523	15	45	2701	651	3050	6950	15
80	34	48	3305	666	3639	6361	12	48	2859	651	3208	6792	12
85	34	51	3466	666	3800	6200	9	51	3017	651	3366	6634	9
90	35	54	3627	666	3961	6039	6	54	3174	651	3523	6477	6
95	35	57	3787	665	4122	5878	3	57	3331	650	3681	6319	3
3	36	15′ 0″	8.593948	9.999665	8.594283	1.405717	0″ 45′	18′ 0″	8.603489	9.999650	8.603839	1.396161	0″ 42
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°

2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	8.603489	9.999650	8.603839	1.396161	0″ 42′	21′ 0″	8.612823	9.999635	8.613189	1.386811	0″ 39′	0	0
3	3646	650	3996	6004	57	3	2977	634	3343	6657	57	05	1
6	3803	650	4153	5847	54	6	3131	634	3497	6502	54	10	1
9	3960	649	4311	5689	51	9	3285	634	3651	6349	51	15	2
12	4117	649	4468	5532	48	12	3439	634	3805	6195	48	20	2
15	4274	649	4625	5375	45	15	3592	633	3959	6041	45	25	3
18	4431	648	4783	5217	42	18	3746	633	4113	5887	42	30	4
21	4588	648	4940	5060	39	21	3900	633	4267	5733	39	35	4
24	4745	648	5097	4903	36	24	4053	633	4420	5580	36	40	5
27	4902	648	5254	4746	33	27	4206	632	4574	5426	33	45	6
18′30″	8.605058	9.999647	8.605411	1.394589	30″ 41′	21′30″	8.614360	9.999632	8.614728	1.385272	30″ 38′	50	6
33	5215	647	5568	4432	27	33	4513	632	4881	5118	27	55	7
36	5372	647	5725	4275	24	36	4667	632	5035	4965	24	60	7
39	5528	647	5882	4118	21	39	4820	631	5189	4811	21	65	8
42	5685	646	6038	3962	18	42	4973	631	5342	4658	18	70	9
45	5841	646	6195	3805	15	45	5126	631	5495	4505	15	75	9
48	5998	646	6352	3648	12	48	5279	630	5649	4351	12	80	10
51	6154	846	6508	3492	9	51	5432	630	5802	4198	9	85	10
54	6310	645	6665	3335	6	54	5585	630	5955	4045	6	90	11
57	6466	645	6821	3179	3	57	5738	630	6108	3892	3	95	12
19′ 0″	8.606623	9.999645	8.606978	1.393022	0″ 41′	22′ 0″	8.615891	9.999629	8.616262	1.383738	0″ 38′	1	12
3	6779	645	7134	2866	57	3	6044	629	6415	3585	57	05	13
6	6935	644	7290	2710	54	6	6197	629	6568	3432	54	10	13
9	7091	644	7447	2553	51	9	6349	629	6721	3279	51	15	14
12	7247	644	7603	2397	48	12	6502	628	6874	3126	48	20	15
15	7403	644	7759	2241	45	15	6654	628	7026	2974	45	25	15
18	7558	643	7915	2085	42	18	6807	628	7179	2821	42	30	16
21	7714	643	8071	1929	39	21	6960	628	7232	2681	39	35	17
24	7870	643	8227	1773	36	24	7112	627	7485	2515	36	40	17
27	8026	643	8383	1617	33	27	7264	627	7637	2363	33	45	18
19′30″	8.608181	9.999642	8.608539	1.391461	30″ 40′	22′30″	8.617417	9.999627	8.617790	1.382210	30″ 37′	50	18
33	8337	642	8695	1305	27	33	7569	627	7942	2058	27	55	19
36	8492	642	8850	1150	24	36	7721	626	8095	1905	24	60	20
39	8648	642	9006	0994	21	39	7873	626	8247	1753	21	65	20
42	8803	641	9162	0838	18	42	8025	626	8400	1600	18	70	21
45	8958	641	9317	0683	15	45	8177	625	8552	1448	15	75	22
48	9114	641	9473	0527	12	48	8329	625	8704	1296	12	80	22
51	9269	641	9628	0372	9	51	8481	625	8856	1144	9	85	23
54	9424	640	9784	0216	6	54	8633	625	9009	0991	6	90	23
57	9579	640	9939	0061	3	57	8785	624	9161	0839	3	95	24
20′ 0″	8.609734	9.999640	8.610094	1.389906	0″ 40′	23′ 0″	8.618937	9.999624	8.619313	1.380687	0″ 37′	2	25
3	09889	640	0250	9750	57	3	19089	624	19465	80535	57	05	25
6	10044	639	0405	9595	54	6	19240	624	19617	80383	54	10	26
9	10199	639	0560	9440	51	9	19392	623	19769	80231	51	15	26
12	10354	639	0715	9285	48	12	19543	623	19920	80080	48	20	27
15	10509	639	0870	9130	45	15	19695	623	20022	79928	45	25	28
18	10663	638	1025	8975	42	18	19847	623	20224	79776	42	30	28
21	10818	638	1180	8820	39	21	19998	622	20376	79624	39	35	29
24	10973	638	1335	8665	36	24	20149	622	20527	79473	36	40	30
27	11127	637	1490	8510	33	27	20301	622	20679	79321	33	45	30
20′30″	8.611282	9.999637	8.611644	1.388356	30″ 39′	23′30″	8.620452	9.999622	8.629830	1.379170	30″ 36′	50	31
33	1436	637	1799	8201	27	33	0603	621	0982	9018	27	55	31
36	1590	637	1954	8046	24	36	0754	621	1133	8867	24	60	32
39	1745	636	2108	7892	21	39	0905	621	1285	8715	21	65	33
42	1899	636	2263	7737	18	42	1056	620	1436	8564	18	70	33
45	2053	636	2417	7583	15	45	1207	620	1587	8413	15	75	34
48	2207	636	2572	7428	12	48	1358	620	1738	8262	12	80	34
51	2361	635	2726	7274	9	51	1509	620	1890	8110	9	85	35
54	2515	635	2880	7120	6	54	1660	619	2041	7959	6	90	36
57	2670	635	3035	6965	3	57	1810	619	2192	7808	3	95	36
21′ 0″	8.612823	9.999635	8.613189	1.386811	0″ 39′	24′ 0″	8.621962	9.999619	8.622343	1.377657	0″ 36′	3	37
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		

″	D	2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	8.621962	9.999619	8.622343	1.377657	0″ 36′	27′ 0″	8.630911	9.999603	8.631398	1.368692	0″ 33′
05	1	3	2112	619	2494	7506	57	3	1059	603	1456	8544	57
10	1	6	2263	618	2645	7355	54	6	1206	602	1604	8396	54
15	2	9	2413	618	2795	7205	51	9	1354	602	1752	8248	51
20	3	12	2564	618	2946	7054	48	12	1501	602	1899	8101	48
25	3	15	2715	618	3097	6903	45	15	1649	602	2047	7953	45
30	4	18	2865	617	3248	6752	42	18	1796	601	2195	7805	42
35	4	21	3015	617	3398	6602	39	21	1943	601	2342	7658	39
40	5	24	3166	617	3549	6451	36	24	2091	601	2490	7510	36
45	6	27	3316	616	3699	6301	33	27	2238	600	2637	7363	33
50	6	24′ 30″	8.623466	9.999616	8.623850	1.376150	30″ 35′	27′ 30″	8.632385	9.999600	8.632785	1.367215	30″ 32′
55	7	33	3616	616	4000	6000	27	33	2532	600	2932	7068	27
60	8	36	3766	616	4151	5849	24	36	2679	600	3079	6921	24
65	8	39	3916	615	4301	5699	21	39	2826	599	3227	6773	21
70	9	42	4066	615	4451	5549	18	42	2973	599	3374	6626	18
75	10	45	4216	615	4602	5398	15	45	3120	599	3521	6479	15
80	10	48	4366	615	4752	5248	12	48	3267	598	3668	6332	12
85	11	51	4516	614	4902	5098	9	51	3414	598	3815	6185	9
90	11	54	4666	614	5052	4948	6	54	3560	598	3962	6038	6
95	12	57	4816	614	5202	4798	3	57	3707	598	4109	5891	3
1	13	25′ 0″	8.624965	9.999614	8.625352	1.374648	0″ 35′	28′ 0″	8.633854	9.999597	8.634256	1.365744	0″ 32′
05	13	3	5115	613	5502	4498	57	3	4000	597	4403	5597	57
10	14	6	5265	613	5652	4348	54	6	4147	597	4550	5450	54
15	15	9	5414	613	5801	4199	51	9	4293	597	4697	5303	51
20	15	12	5564	613	5951	4049	48	12	4440	596	4844	5156	48
25	16	15	5713	612	6101	3899	45	15	4586	596	4990	5010	45
30	16	18	5862	612	6250	3750	42	18	4733	596	5137	4863	42
35	17	21	6012	612	6400	3600	39	21	4879	596	5283	4717	39
40	18	24	6161	612	6550	3450	36	24	5025	595	5430	4570	36
45	18	27	6310	611	6699	3301	33	27	5171	595	5576	4424	33
50	19	25′ 30″	8.626459	9.999611	8.626849	1.373151	30″ 34′	28′ 30″	8.635317	9.999595	8.635723	1.364277	30″ 31′
55	20	33	6609	611	6998	3002	27	33	5464	594	5869	4131	27
60	20	36	6758	611	7147	2853	24	36	5610	594	6016	3984	24
65	21	39	6907	610	7297	2703	21	39	5756	594	6162	3838	21
70	22	42	7056	610	7446	2554	18	42	5902	594	6308	3692	18
75	22	45	7205	610	7595	2405	15	45	6048	593	6454	3546	15
80	23	48	7353	609	7744	2256	12	48	6193	593	6600	3400	12
85	23	51	7502	609	7893	2107	9	51	6339	593	6746	3254	9
90	24	54	7651	609	8042	1958	6	54	6485	593	6892	3108	6
95	25	57	7800	609	8191	1809	3	57	6631	592	7039	2961	3
2	25	26′ 0″	8.627948	9.999608	8.628340	1.371660	0″ 34′	29′ 0″	8.636776	9.999592	8.637184	1.362816	0″ 31′
05	26	3	8097	608	8489	1511	57	3	6922	592	7330	2670	57
10	27	6	8246	608	8638	1362	54	6	7068	591	7476	2524	54
15	27	9	8394	607	8787	1213	51	9	7213	591	7622	2378	51
20	28	12	8543	607	8935	1065	48	12	7359	591	7768	2232	48
25	29	15	8691	607	9084	0916	45	15	7504	591	7913	2087	45
30	29	18	8839	607	9233	0767	42	18	7649	590	8059	1941	42
35	30	21	8988	606	9381	0619	39	21	7795	590	8205	1795	39
40	30	24	9136	606	9530	0470	36	24	7940	590	8350	1650	36
45	31	27	9284	606	9678	0322	33	27	8085	589	8496	1504	33
50	32	26′ 30″	8.629432	9.999606	8.629827	1.370173	30″ 33′	29′ 30″	8.638230	9.999589	8.638641	1.361359	30″ 30′
55	32	33	29580	605	29975	70025	27	33	8376	589	8787	1213	27
60	33	36	29728	605	30123	69877	24	36	8521	589	8932	1068	24
65	34	39	29876	605	30271	69729	21	39	8666	588	9077	0923	21
70	34	42	30024	604	30420	69580	18	42	8811	588	9223	0777	18
75	35	45	30172	604	30568	69432	15	45	8956	588	9368	0632	15
80	35	48	30320	604	30716	69284	12	48	9101	588	9513	0487	12
85	36	51	30468	604	30864	69136	9	51	9245	587	9658	0342	9
90	37	54	30616	603	31012	68988	6	54	9390	587	9803	0197	6
95	37	57	30763	603	31160	68840	3	57	9535	587	9948	0052	3
3	38	27′ 0″	8.630911	9.999603	8.631308	1.368692	0″ 33′	30′ 0″	8.639680	9.999586	8.640093	1.359907	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°

2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	8.639680	9.999586	8.640093	1.359907	0″ 30′	33′ 0″	8.648274	9.999570	8.648704	1.351296	0″ 27′	0	0
3	39824	586	0238	9762	57	3	8416	570	8846	1154	57	05	1
6	39969	586	0383	9617	54	6	8558	569	8989	1011	54	10	1
9	40113	586	0528	9472	51	9	8700	569	9131	0869	51	15	2
12	40258	585	0673	9327	48	12	8841	569	9272	0728	48	20	3
15	40402	585	0817	9183	45	15	8983	568	9414	0586	45	25	3
18	40547	585	0962	9038	42	18	9124	568	9556	0444	42	30	4
21	40691	584	1107	8893	39	21	9266	568	9698	0302	39	35	5
24	40835	584	1251	8749	36	24	9407	567	9840	0160	36	40	5
27	40980	584	1396	8604	33	27	9549	567	9982	0018	33	45	6
30′ 30″	8.641124	9.999584	8.641540	1.358460	30″ 29′	33′ 30″	8.649690	9.999567	8.650123	1.349877	30″ 26′	50	6
33	1268	583	1685	8315	27	33	49832	567	0265	9735	27	55	7
36	1412	583	1829	8171	24	36	49973	566	0407	9593	24	60	8
39	1556	583	1973	8027	21	39	50114	566	0548	9452	21	65	8
42	1700	583	2118	7882	18	42	50255	566	0689	9311	18	70	9
45	1844	582	2262	7738	15	45	50396	565	0831	9169	15	75	10
48	1988	582	2406	7594	12	48	50538	565	0972	9028	12	80	10
51	2132	582	2550	7450	9	51	50679	565	1114	8886	9	85	11
54	2276	581	2695	7306	6	54	50820	565	1255	8745	6	90	12
57	2420	581	2839	7161	3	57	50961	564	1396	8604	3	95	12
31′ 0″	8.642563	9.999581	8.642982	1.357018	0″ 29′	34′ 0″	8.651102	9.999564	8.651537	1.348463	0″ 26′	1	13
3	2707	581	3126	6874	57	3	1243	564	1679	8321	57	05	14
6	2851	580	3270	6730	54	6	1383	563	1820	8180	54	10	14
9	2994	580	3414	6586	51	9	1524	563	1961	8039	51	15	15
12	3138	580	3558	6442	48	12	1665	563	2102	7898	48	20	16
15	3281	579	3702	6298	45	15	1806	563	2243	7757	45	25	16
18	3425	579	3846	6154	42	18	1946	562	2384	7616	42	30	17
21	3568	579	3989	6011	39	21	2087	562	2525	7475	39	35	17
24	3712	579	4133	5867	36	24	2227	562	2666	7334	36	40	18
27	3855	578	4277	5723	33	27	2368	561	2806	7194	33	45	19
31′ 30″	8.643998	9.999578	8.644420	1.355580	30″ 28′	34′ 30″	8.652508	9.999561	8.652947	1.347053	30″ 25′	50	19
33	4141	578	4563	5437	27	33	2649	561	3088	6912	27	55	20
36	4285	578	4707	5293	24	36	2789	561	3228	6772	24	60	21
39	4428	577	4850	5150	21	39	2929	560	3369	6631	21	65	21
42	4571	577	4994	5006	18	42	3070	560	3510	6490	18	70	22
45	4714	577	5137	4863	15	45	3210	560	3650	6350	15	75	23
48	4857	577	5280	4720	12	48	3350	560	3791	6209	12	80	23
51	5000	576	5424	4576	9	51	3490	559	3931	6069	9	85	24
54	5143	576	5567	4433	6	54	3631	559	4072	5928	6	90	25
57	5285	576	5710	4290	3	57	3771	559	4212	5788	3	95	25
32′ 0″	8.645428	9.999575	8.645853	1.354147	0″ 28′	35′ 0″	8.653911	9.999558	8.654352	1.345648	0″ 25′	2	26
3	5571	575	5996	4004	57	3	4051	558	4493	5507	57	05	27
6	5714	575	6139	3861	54	6	4191	558	4633	5367	54	10	27
9	5856	574	6282	3718	51	9	4331	558	4773	5227	51	15	28
12	5999	574	6425	3575	48	12	4470	557	4913	5087	48	20	29
15	6141	574	6567	3433	45	15	4610	557	5053	4947	45	25	29
18	6284	574	6710	3290	42	18	4750	557	5193	4807	42	30	30
21	6426	573	6853	3147	39	21	4890	556	5333	4667	39	35	30
24	6569	573	6996	3004	36	24	5029	556	5473	4527	36	40	31
27	6711	573	7138	2862	33	27	5169	556	5613	4387	33	45	32
32′ 30″	8.646854	9.999573	8.647281	1.352719	30″ 27′	35′ 30″	8.655308	9.999556	8.655753	1.344247	30″ 24′	50	32
33	6996	572	7424	2576	27	33	5448	555	5893	4107	27	55	33
36	7138	572	7566	2434	24	36	5587	555	6032	3968	24	60	34
39	7280	572	7708	2292	21	39	5727	555	6172	3828	21	65	34
42	7422	571	7851	2149	18	42	5866	554	6312	3688	18	70	35
45	7564	571	7993	2007	15	45	6006	554	6452	3548	15	75	36
48	7707	571	8136	1864	12	48	6145	554	6591	3409	12	80	36
51	7849	571	8278	1722	9	51	6284	554	6731	3269	9	85	37
54	7990	570	8420	1580	6	54	6423	553	6870	3130	6	90	38
57	8132	570	8562	1438	3	57	6563	553	7010	2990	3	95	38
33′ 0″	8.648274	9.999570	8.648704	1.351296	0″ 27′	36′ 0″	8.656702	9.999553	8.657149	1.342851	0″ 24′	3	39
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		

″	D	2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	8.656702	9.999553	8.657149	1.342851	0″24′	39′ 0″	8.664968	9.999535	8.665433	1.334567	0″21′
05	1	3	6841	552	7288	2712	57	3	5105	535	5570	4430	57
10	1	6	6980	552	7428	2572	54	6	5241	535	5706	4294	54
15	2	9	7119	552	7567	2433	51	9	5378	534	5843	4157	51
20	3	12	7258	552	7706	2294	48	12	5514	534	5980	4020	48
25	3	15	7397	551	7845	2155	45	15	5650	534	6116	3884	45
30	4	18	7535	551	7984	2016	42	18	5787	534	6253	3747	42
35	5	21	7674	551	8124	1876	39	21	5923	533	6389	3611	39
40	5	24	7813	550	8263	1737	36	24	6059	533	6526	3474	36
45	6	27	7952	550	8402	1598	33	27	6195	533	6662	3338	33
50	7	36′30″	8.658090	9.999550	8.658541	1.341459	30″23′	39′30″	8.666331	9.999532	8.666799	1.333201	30″20′
55	7	33	8229	550	8679	1321	27	33	6467	532	6935	3065	27
60	8	36	8368	549	8818	1182	24	36	6603	532	7071	2929	24
65	9	39	8506	549	8957	1043	21	39	6739	532	7207	2793	21
70	9	42	8645	549	9096	0904	18	42	6875	531	7344	2656	18
75	10	45	8783	548	9235	0765	15	45	7011	531	7480	2520	15
80	11	48	8922	548	9374	0626	12	48	7147	531	7616	2384	12
85	11	51	9060	548	9512	0488	9	51	7282	530	7752	2248	9
90	12	54	9198	547	9651	0349	6	54	7418	530	7888	2112	6
95	13	57	9337	547	9789	0211	3	57	7554	530	8024	1976	3
1	13	37′ 0″	8.659475	9.999547	8.659928	1.340072	0″23′	40′ 0″	8.667689	9.999529	8.668160	1.331840	0″20′
05	14	3	59613	547	60066	39934	57	3	7825	529	8296	1704	57
10	15	6	59751	546	60205	39795	54	6	7960	529	8432	1568	54
15	15	9	59889	546	60343	39657	51	9	8096	529	8567	1433	51
20	16	12	60027	546	60481	39519	48	12	8231	528	8703	1297	48
25	17	15	60165	545	60620	39380	45	15	8367	528	8839	1161	45
30	17	18	60303	545	60758	39242	42	18	8502	528	8975	1025	42
35	18	21	60441	545	60896	39104	39	21	8638	527	9110	0890	39
40	19	24	60579	545	61034	38966	36	24	8773	527	9246	0754	36
45	19	27	60717	544	61173	38827	33	27	8908	527	9381	0619	33
50	20	37′30″	8.660855	9.999544	8.661311	1.338689	30″22′	40′30″	8.669043	9.999527	8.669517	1.330483	30″19′
55	21	33	0993	544	1449	8551	27	33	69178	526	69652	30348	27
60	21	36	1130	543	1587	8413	24	36	69314	526	69788	30212	24
65	22	39	1268	543	1725	8275	21	39	69449	526	69923	30077	21
70	23	42	1406	543	1863	8137	18	42	69584	525	70059	29941	18
75	23	45	1543	543	2000	8000	15	45	69719	525	70194	29806	15
80	24	48	1681	542	2138	7862	12	48	69854	525	70329	29671	12
85	25	51	1818	542	2276	7724	9	51	69989	524	70464	29536	9
90	25	54	1956	542	2414	7586	6	54	70124	524	70599	29401	6
95	26	57	2093	541	2552	7448	3	57	70258	524	70735	29265	3
2	27	38′ 0″	8.662230	9.999541	8.662689	1.337311	0″22′	41′ 0″	8.670393	9.999524	8.670870	1.329130	0″19′
05	27	3	2368	541	2827	7173	57	3	0528	523	1005	8995	57
10	28	6	2505	541	2964	7036	54	6	0663	523	1140	8860	54
15	29	9	2642	540	3102	6898	51	9	0797	523	1275	8725	51
20	29	12	2779	540	3239	6761	48	12	0932	522	1410	8590	48
25	30	15	2916	540	3377	6623	45	15	1067	522	1545	8455	45
30	31	18	3053	539	3514	6486	42	18	1201	522	1679	8321	42
35	31	21	3191	539	3652	6348	39	21	1336	522	1814	8186	39
40	32	24	3328	539	3789	6211	36	24	1470	521	1949	8051	36
45	33	27	3465	539	3926	6074	33	27	1605	521	2084	7916	33
50	33	38′30″	8.663602	9.999538	8.664063	1.335937	30″21′	41′30″	8.671739	9.999521	8.672218	1.327782	30″18′
55	34	33	3738	538	4200	5800	27	33	1873	520	2353	7647	27
60	35	36	3875	538	4338	5662	24	36	2007	520	2487	7513	24
65	35	39	4012	537	4475	5525	21	39	2142	520	2622	7378	21
70	36	42	4149	537	4612	5388	18	42	2276	519	2757	7243	18
75	37	45	4286	537	4749	5251	15	45	2410	519	2891	7109	15
80	37	48	4222	536	4886	5114	12	48	2544	519	3025	6975	12
85	38	51	4559	536	5023	4977	9	51	2678	518	3160	6840	9
90	39	54	4695	536	5159	4841	6	54	2812	518	3294	6706	6
95	39	57	4832	536	5296	4704	3	57	2946	518	3428	6572	3
3	40	39′ 0″	8.664968	9.999535	8.665433	1.334567	0″21′	42′ 0″	8.673080	9.999518	8.673563	1.326437	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°

2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	8.673080	9.999518	8.673563	1.326437	0″ 18′	45′ 0″	8.681043	9.999500	8.681544	1.318456	0″ 15′	0	0
3	3214	517	3697	6303	57	3	1175	499	1676	8324	57	05	1
6	3348	517	3831	6169	54	6	1306	499	1807	8193	54	10	1
9	3482	517	3965	6035	51	9	1438	499	1939	8061	51	15	2
12	3616	516	4099	5901	48	12	1569	498	2071	7929	48	20	3
15	3750	516	4234	5766	45	15	1700	498	2203	7797	45	25	3
18	3883	516	4367	5633	42	18	1832	498	2334	7666	42	30	4
21	4017	516	4501	5499	39	21	1963	497	2465	7535	39	35	4
24	4151	515	4635	5365	36	24	2094	497	2597	7403	36	40	5
27	4284	515	4769	5231	33	27	2225	497	2728	7272	33	45	6
42′ 30″	8.674418	9.999515	8.674903	1.325097	30″ 17′	45′ 30″	8.682356	9.999497	8.682860	1.317140	30″ 14′	50	7
33	4551	514	5037	4963	27	33	2487	496	2991	7009	27	55	7
36	4685	514	5171	4829	24	36	2619	496	3123	6877	24	60	8
39	4818	514	5304	4696	21	39	2750	496	3254	6746	21	65	9
42	4951	513	5438	4562	18	42	2880	495	3385	6615	18	70	10
45	5085	513	5572	4428	15	45	3011	495	3516	6484	15	75	10
48	5218	513	5705	4295	12	48	3142	495	3648	6352	12	80	11
51	5351	512	5839	4161	9	51	3273	494	3779	6221	9	85	11
54	5485	512	5972	4028	6	54	3404	494	3910	6090	6	90	12
57	5618	512	6106	3894	3	57	3535	494	4041	5959	3	95	13
43′ 0″	8.675751	9.999512	8.676239	1.323761	0″ 17′	46′ 0″	8.683665	9.999493	8.684172	1.315828	0″ 14′	1	14
3	5884	511	6373	3627	57	3	3796	493	4303	5697	57	05	14
6	6017	511	6506	3494	54	6	3927	493	4434	5566	54	10	15
9	6150	511	6639	3361	51	9	4057	493	4565	5435	51	15	15
12	6283	510	6773	3227	48	12	4188	492	4696	5304	48	20	16
15	6416	510	6906	3094	45	15	4318	492	4826	5174	45	25	17
18	6549	510	7039	2961	42	18	4449	492	4957	5043	42	30	18
21	6682	510	7172	2828	39	21	4579	491	5088	4912	39	35	18
24	6815	509	7305	2695	36	24	4710	491	5219	4781	36	40	19
27	6947	509	7438	2562	33	27	4840	491	5349	4651	33	45	19
43′ 30″	8.677080	9.999509	8.677572	1.322428	30″ 16′	46′ 30″	8.684971	9.999490	8.685480	1.314520	30″ 13′	50	20
33	7213	508	7705	2295	27	33	5101	490	5611	4389	27	55	21
36	7345	508	7837	2163	24	36	5231	490	5741	4259	24	60	22
39	7478	508	7970	2030	21	39	5361	489	5872	4128	21	65	22
42	7611	507	8103	1897	18	42	5491	489	6002	3998	18	70	23
45	7743	507	8236	1764	15	45	5622	489	6133	3867	15	75	24
48	7876	507	8369	1631	12	48	5752	489	6263	3737	12	80	25
51	8008	506	8502	1498	9	51	5882	488	6394	3606	9	85	25
54	8140	506	8634	1366	6	54	6012	488	6524	3476	6	90	26
57	8273	506	8767	1233	3	57	6142	488	6654	3346	3	95	26
44′ 0″	8.678405	9.999506	8.678900	1.321100	0″ 16′	47′ 0″	8.686272	9.999487	8.686784	1.313216	0″ 13′	2	27
3	8537	505	79032	20968	57	3	6402	487	6915	3085	57	95	28
6	8670	505	79165	20835	54	6	6532	487	7045	2955	54	10	29
9	8802	505	79297	20703	51	9	6661	486	7175	2825	51	15	29
12	8934	504	79430	20570	48	12	6791	486	7305	2695	48	20	30
15	9066	504	79562	20438	45	15	6921	486	7435	2565	45	25	30
18	9198	504	79694	20306	42	18	7051	486	7565	2435	42	30	31
21	9330	503	79827	20173	39	21	7180	485	7695	2305	39	35	32
24	9462	503	79959	20041	36	24	7310	485	7825	2175	36	40	33
27	9594	503	80091	19909	33	27	7440	485	7955	2045	33	45	33
44′ 30″	8.679726	9.999503	8.680224	1.319776	30″ 15′	47′ 30″	8.687569	9.999484	8.688085	1.311915	30″ 12′	50	34
33	79858	502	0356	9644	27	33	7699	484	8215	1785	27	55	35
36	79990	502	0488	9512	24	36	7828	484	8344	1656	24	60	36
39	80122	502	0620	9380	21	39	7957	483	8474	1526	21	65	36
42	80254	501	0752	9248	18	42	8087	483	8604	1396	18	70	37
45	80385	501	0884	9116	15	45	8216	483	8733	1267	15	75	37
48	80517	501	1016	8984	12	48	8346	482	8863	1137	12	80	38
51	80649	501	1148	8852	9	51	8475	482	8993	1007	9	85	39
54	80780	500	1280	8720	6	54	8604	482	9122	0878	6	90	40
57	80912	500	1412	8588	3	57	8733	481	9252	0748	3	95	40
45′ 0″	8.681043	9.999500	8.681544	1.318456	0″ 15′	48′ 0″	8.688863	9.999481	8.689381	1.310619	0″ 12′	3	41
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°		

″	D	2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
0	0	48′ 0″	8.688863	9.999481	8.689381	1.310619	0″	12′	51′ 0″	8.696543	9.999463	8.697081	1.302919	0″	9′
05	1	3	88992	481	89511	10489	57		3	6670	462	7208	2792	57	
10	1	6	89121	481	89640	10360	54		6	6797	462	7335	2665	54	
15	2	9	89250	480	89740	1023	51		9	6924	462	7462	2538	51	
20	3	12	89379	480	89899	10101	48		12	7050	461	7589	2411	48	
25	3	15	89508	480	90028	09972	45		15	7177	461	7716	2284	45	
30	4	18	89637	479	90157	09843	42		18	7304	461	7843	2157	42	
35	5	21	89766	479	90287	09713	39		21	7430	460	7970	2030	39	
40	6	24	89895	479	90416	09584	36		24	7557	460	8097	1903	36	
45	6	27	90023	478	90545	09455	33		27	7684	460	8224	1776	33	
50	7	48′ 30″	8.690152	9.999478	8.690674	1.309326	30″	11′	51′ 30″	8.697810	9.999459	8.698351	1.301649	30″	8′
55	8	33	0281	478	0803	9197	27		33	7937	459	8478	1522	27	
60	8	36	0410	478	0932	9068	24		36	8063	459	8604	1396	24	
65	9	39	0538	477	1061	8939	21		39	8189	458	8731	1269	21	
70	10	42	0667	477	1190	8810	18		42	8316	458	8858	1142	18	
75	10	45	0796	477	1319	8681	15		45	8442	458	8984	1016	15	
80	11	48	0924	476	1448	8552	12		48	8568	457	9111	0889	12	
85	12	51	1053	476	1577	8423	9		51	8695	457	9238	0762	9	
90	13	54	1181	476	1705	8295	6		54	8821	457	9364	0636	6	
95	13	57	1309	475	1834	8166	3		57	8947	456	9491	0509	3	
1	14	49′ 0″	8.691438	9.999475	8.691963	1.308037	0″	11′	52′ 0″	8.699073	9.999456	8.699617	1.300383	0″	8′
05	15	3	1566	475	2092	7908	57		3	699200	456	699744	300256	57	
10	15	6	1695	474	2220	7780	54		6	699326	456	699870	300130	54	
15	16	9	1823	474	2349	7651	51		9	699452	455	699996	300004	51	
20	17	12	1951	474	2477	7523	48		12	699578	455	700123	299877	48	
25	17	15	2079	473	2606	7394	45		15	699704	455	700249	299751	45	
30	18	18	2207	473	2734	7266	42		18	699830	454	700375	299625	42	
35	19	21	2336	473	2863	7137	39		21	699955	454	700501	299499	39	
40	20	24	2464	473	2991	7009	36		24	700081	454	700628	299372	36	
45	20	27	2592	472	3120	6880	33		27	700207	453	700754	299246	33	
50	21	49′ 30″	8.692720	9.999472	8.693248	1.306752	30″	10′	52′ 30″	8.700333	9.999453	8.700880	1.999120	30″	7′
55	22	33	2848	472	3376	6624	27		33	0459	453	1006	8994	27	
60	22	36	2976	471	3505	6495	24		36	0584	452	1132	8868	24	
65	23	39	3104	471	3633	6367	21		39	0710	452	1258	8742	21	
70	24	42	3232	471	3761	6239	18		42	0836	452	1384	8616	18	
75	24	45	3359	470	3889	6111	15		45	0961	451	1510	8490	15	
80	25	48	3487	470	4017	5983	12		48	1087	451	1636	8364	12	
85	26	51	3615	470	4145	5855	9		51	1213	451	1762	8238	9	
90	27	54	3743	469	4273	5727	6		54	1338	450	1888	8112	6	
95	27	57	3870	469	4401	5599	3		57	1463	450	2013	7987	3	
2	28	50′ 0″	8.693998	9.999469	8.694529	1.305471	0″	10′	53′ 0″	8.701589	9.999450	8.702139	1.297861	0″	7′
05	29	3	4126	469	4657	5343	57		3	1714	449	2265	7335	57	
10	29	6	4253	468	4785	5215	54		6	1840	449	2390	7610	54	
15	30	9	4381	468	4913	5087	51		9	1965	449	2516	7484	51	
20	31	12	4508	468	5041	4959	48		12	2090	449	2642	7358	48	
25	31	15	4636	467	5169	4831	45		15	2215	448	2767	7233	45	
30	32	18	4763	467	5296	4704	42		18	2341	448	2893	7107	42	
35	33	21	4891	467	5424	4576	39		21	2466	448	3018	6982	39	
40	34	24	5018	466	5552	4448	36		24	2591	447	3144	6856	36	
45	34	27	5145	466	5679	4321	33		27	2716	447	3269	6731	33	
50	35	50′ 30″	8.695272	9.999466	8.695807	1.304193	30″	9′	53′ 30″	8.702841	9.999447	8.703395	1.296605	30″	6′
55	36	33	5400	465	5934	4066	27		33	2966	446	3520	6480	27	
60	36	36	5527	465	6062	3938	24		36	3091	446	3645	6355	24	
65	37	39	5654	465	6189	3811	21		39	3216	446	3770	6230	21	
70	38	42	5781	464	6317	3683	18		42	3341	445	3896	6104	18	
75	38	45	5908	464	6444	3556	15		45	3466	445	4021	5979	15	
80	39	48	6035	464	6571	3429	12		48	3591	445	4146	5854	12	
85	40	51	6162	463	6699	3301	9		51	3716	444	4271	5729	9	
90	41	54	6289	463	6826	3174	6		54	3840	444	4396	5604	6	
95	41	57	6416	463	6953	3047	3		57	3965	444	4521	5479	3	
3	42	51′ 0″	8.696543	9.999463	8.697081	1.302919	0″	9′	54′ 0″	8.704090	9.999443	8.704646	1.295354	0″	6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	87°	

2°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			**2°**	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	8.704090	9.999443	8.704646	1.295354	0″	6′	57′ 0″	8.711507	9.999424	8.712083	1.287917	0″	3′	**0**	0
3	4215	443	4771	5229	57		3	1630	424	2206	7794	57		05	1
6	4339	443	4896	5104	54		6	1753	424	2329	7671	54		10	1
9	4464	443	5021	4979	51		9	1875	423	2452	7548	51		15	2
12	4588	442	5146	4854	48		12	1998	423	2575	7425	48		20	3
15	4713	442	5271	4729	45		15	2120	423	2697	7303	45		25	4
18	4837	442	5396	4604	42		18	2242	422	2820	7180	42		30	4
21	4962	441	5521	4479	39		21	2365	422	2943	7057	39		35	5
24	5086	441	5645	4355	36		24	2487	422	3065	6935	36		40	6
27	5211	441	5770	4230	33		27	2609	421	3188	6812	33		45	6
54′ 30″	8.705335	9.999440	8.705895	1.294105	30″	5′	57′ 30″	8.712731	9.999421	8.713311	1.286689	30″	2′	50	7
33	5459	440	6019	3981	27		33	2854	421	3433	6567	27		55	8
36	5584	440	6144	3856	24		36	2976	420	3556	6444	24		60	9
39	5708	439	6269	3731	21		39	3098	420	3678	6322	21		65	9
42	5832	439	6393	3607	18		42	3220	420	3801	6199	18		70	10
45	5956	439	6518	3482	15		45	3342	419	3923	6077	15		75	11
48	6080	438	6642	3358	12		48	3464	419	4045	5955	12		80	11
51	6204	438	6766	3234	9		51	3586	419	4168	5832	9		85	12
54	6329	438	6891	3109	6		54	3708	418	4290	5710	6		90	13
57	6453	437	7015	2985	3		57	3830	418	4412	5588	3		95	14
55′ 0″	8.706577	9.999437	8.707140	1.292860	0″	5′	58′ 0″	8.713952	9.999418	8.714534	1.285466	0″	2′	**1**	14
3	6701	437	7264	2736	57		3	4074	417	4657	5343	57		05	15
6	6824	436	7388	2612	54		6	4196	417	4779	5221	54		10	16
9	6948	436	7512	2488	51		9	4318	417	4901	5099	51		15	16
12	7072	436	7636	2364	48		12	4439	416	5023	4977	48		20	17
15	7196	435	7761	2239	45		15	4561	416	5145	4855	45		25	18
18	7320	435	7885	2115	42		18	4683	416	5267	4733	42		30	19
21	7444	435	8009	1991	39		21	4804	415	5389	4611	39		35	19
24	7567	434	8133	1867	36		24	4926	415	5511	4489	36		40	20
27	7691	434	8257	1743	33		27	5048	415	5633	4367	33		45	21
55′ 30″	8.707815	9.999434	8.708381	1.291619	30″	4′	58′ 30″	8.715169	9 999414	8.715755	1.284245	30″	1′	50	21
33	7938	433	8505	1495	27		33	5291	414	5877	4123	27		55	22
36	8062	433	8629	1371	24		36	5412	414	5998	4002	24		60	22
39	8185	433	8752	1248	21		39	5534	413	6120	3880	21		65	23
42	8309	433	8876	1124	18		42	5655	413	6242	3758	18		70	24
45	8432	432	9000	1000	15		45	5777	413	6364	3636	15		75	25
48	8556	432	9124	0876	12		48	5898	412	6486	3514	12		80	25
51	8679	432	9247	0753	9		51	6019	412	6607	3393	9		85	26
54	8802	431	9371	0629	6		54	6140	412	6729	3271	6		90	27
57	8926	431	9495	0505	3		57	6262	411	6850	3150	3		95	27
56′ 0″	8.709049	9.999431	8.709618	1 290382	0″	4′	59′ 0″	8.716383	9.999411	8.716972	1.283028	0″	1′	**2**	28
3	09172	430	09742	90258	57		3	6504	411	7093	2907	57		05	29
6	09296	430	09866	90134	54		6	6625	410	7215	2785	54		10	30
9	09419	430	09989	90011	51		9	6746	410	7336	2664	51		15	30
12	09542	429	10113	89887	48		12	6867	410	7458	2542	48		20	31
15	09665	429	10236	89764	45		15	6988	409	7579	2421	45		25	32
18	09788	429	10359	89641	42		18	7109	409	7700	2300	42		30	32
21	09911	428	10483	89517	39		21	7231	409	7822	2178	39		35	33
24	10034	428	10606	89394	36		24	7351	408	7943	2057	36		40	34
27	10157	428	10729	89271	33		27	7472	408	8064	1936	33		45	35
56′ 30″	8.710280	9.999427	8.710853	1.289147	30″	3′	59′ 30″	8.717593	9.999408	8.718186	1.281411	30″	0′	50	35
33	0403	427	0976	9204	27		33	7714	407	8307	1693	27		55	36
36	0526	427	1099	8901	24		36	7835	407	8428	1572	24		60	37
39	0649	426	1222	8778	21		39	7956	407	8549	1451	21		65	37
42	0771	426	1345	8655	18		42	8076	406	8670	1330	18		70	38
45	0894	426	1468	8532	15		45	8197	406	8791	1209	15		75	39
48	1017	425	1592	8408	12		48	8318	406	8912	1088	12		80	40
51	1140	425	1715	8285	9		51	8438	405	9033	0967	9		85	40
54	1262	425	1838	8162	6		54	8559	405	9154	0846	6		90	41
57	1385	424	1961	8039	3		57	8680	405	9275	0725	3		95	42
57′ 0″	8.711507	9.999424	8.712083	1.287917	0″	3′	60′ 0″	8.718800	9.999404	8.719396	1.280604	0″	0′	**3**	43
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**87°**			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**87°**			

″	D	3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	8.718800	9.999404	8.719396	1.280604	0″60′	3′ 0″	8.725972	9.999384	8.726588	1.273412	0″57′
05	1	3	8921	404	19517	80483	57	3	6091	384	6707	3293	57
10	1	6	9041	404	19637	80363	54	6	6209	384	6825	3175	54
15	2	9	9162	403	19758	80242	51	9	6328	383	6944	3056	51
20	3	12	9282	403	19879	80121	48	12	6446	383	7063	2937	48
25	4	15	9402	403	20000	80000	45	15	6564	383	7182	2818	45
30	4	18	9523	402	20120	79880	42	18	6683	382	7300	2700	42
35	5	21	9643	402	20241	79759	39	21	6801	382	7419	2581	39
40	6	24	9763	402	20362	79638	36	24	6919	382	7538	2462	36
45	7	27	9884	401	20482	79518	33	27	7038	381	7656	2344	33
50	7	0′30″	8.720004	9.999401	8.720603	1.279397	30″59′	3′30″	8.727156	9.999381	8.727775	1.272225	30″56′
55	8	33	0124	401	0723	9277	27	33	7274	381	7893	2107	27
60	9	36	0244	400	0844	9156	24	36	7392	380	8012	1988	24
65	10	39	0364	400	0964	9036	21	39	7510	380	8130	1870	21
70	10	42	0484	400	1084	8916	18	42	7629	380	8249	1751	18
75	11	45	0604	399	1205	8795	15	45	7747	379	8367	1633	15
80	12	48	0724	399	1325	8675	12	48	7865	379	8486	1514	12
85	12	51	0844	399	1445	8555	9	51	7983	379	8604	1396	9
90	13	54	0964	398	1566	8434	6	54	8101	378	8722	1278	6
95	14	57	1084	398	1686	8314	3	57	8219	378	8841	1159	3
1	15	1′ 0″	8.721204	9.999398	8.721806	1.278194	0″59′	4′ 0″	8.728337	9.999378	8.728959	1.271041	0″56′
05	15	3	1324	397	1926	8074	57	3	8454	377	29077	70923	57
10	16	6	1444	397	2047	7953	54	6	8572	377	29195	70805	54
15	17	9	1564	397	2167	7833	51	9	8690	377	29313	70687	51
20	18	12	1683	396	2287	7713	48	12	8808	376	29432	70568	48
25	18	15	1803	396	2407	7593	45	15	8926	376	29550	70450	45
30	19	18	1923	396	2527	7473	42	18	9043	376	29668	70332	42
35	20	21	2042	395	2647	7353	39	21	9161	375	29786	70214	39
40	21	24	2162	395	2767	7433	36	24	9279	375	29904	70096	36
45	21	27	2281	395	2887	7113	33	27	9396	375	30022	69978	33
50	22	1′30″	8.722401	9.999394	8.723007	1.276993	30″58′	4′30″	8.729514	9.999374	8.730140	1.269860	30″55′
55	23	33	2520	394	3126	6874	27	33	29632	374	0258	9742	27
60	23	36	2640	394	3246	6754	24	36	29749	374	0375	9625	24
65	24	39	2759	393	3366	6634	21	39	29867	373	0493	9507	21
70	25	42	2879	393	3486	6514	18	42	29984	373	0611	9389	18
75	26	45	2998	393	3605	6395	15	45	30102	373	0729	9271	15
80	26	48	3117	392	3725	6275	12	48	30219	372	0847	9153	12
85	27	51	3237	392	3845	6155	9	51	30336	372	0964	9036	9
90	28	54	3356	392	3964	6036	6	54	30454	372	1082	8918	6
95	29	57	3475	391	4084	5916	3	57	30571	371	1200	8800	3
2	29	2′ 0″	8.723595	9.999391	8.724204	1.275796	0″58′	5′ 0″	8.730688	9.999371	8.731317	1.268683	0″55′
05	30	3	3714	391	4323	5677	57	3	0805	370	1435	8565	57
10	31	6	3833	390	4443	5557	54	6	0923	370	1553	8447	54
15	32	9	3952	390	4562	5438	51	9	1040	370	1670	8330	51
20	32	12	4071	390	4681	5319	48	12	1157	369	1788	8212	48
25	33	15	4190	389	4801	5199	45	15	1274	369	1905	8095	45
30	34	18	4309	389	4920	5080	42	18	1391	369	2022	7978	42
35	34	21	4428	389	5039	4961	39	21	1508	368	2140	7860	39
40	35	24	4547	388	5159	4841	36	24	1625	368	2257	7743	36
45	36	27	4666	388	5278	4722	33	27	1742	368	2374	7626	33
50	37	2′30″	8.724785	9.999388	8.725397	1.274603	30″57′	5′30″	8.731859	9.999367	8.732492	1.261508	30″54′
55	37	33	4904	387	5516	4484	27	33	1976	367	2609	7391	27
60	38	36	5023	387	5636	4364	24	36	2093	367	2726	7274	24
65	39	39	5141	387	5755	4245	21	39	2210	366	2844	7156	21
70	40	42	5260	386	5874	4126	18	42	2327	366	2961	7039	18
75	40	45	5379	386	5993	4007	15	45	2444	366	3078	6922	15
80	41	48	5498	386	6112	3888	12	48	2560	365	3195	6805	12
85	42	51	5616	385	6231	3769	9	51	2677	365	3312	6688	9
90	43	54	5735	385	6350	3650	6	54	2794	365	3429	6571	6
95	43	57	5854	385	6469	3531	3	57	2910	364	3546	6454	3
3	44	3′ 0″	8.725972	9.999384	8.726588	1.273412	0″57′	6′ 0″	8.733027	9.999364	8.733663	1.266337	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°

3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
6′ 0″	8.733027	9.999364	8.733663	1.266337	0″54′
3	3144	364	3780	6220	57
6	3260	363	3897	6103	54
9	3377	363	4014	5986	51
12	3493	363	4131	5869	48
15	3610	362	4248	5752	45
18	3726	362	4364	5636	42
21	3843	362	4481	5519	39
24	3959	361	4598	5402	36
27	4076	361	4715	5285	33
6′30″	8.734192	9.999361	8.734831	1.265169	30″53′
33	4308	360	4948	5052	27
36	4425	360	5065	4935	24
39	4541	360	5181	4819	21
42	4657	359	5298	4702	18
45	4773	359	5414	4586	15
48	4889	358	5531	4469	12
51	5005	358	5647	4353	9
54	5122	358	5764	4236	6
57	5238	357	5880	4120	3
7′ 0″	8.735354	9.999357	8.735996	1.264004	0″53′
3	5470	357	6113	3887	57
6	5585	356	6229	3771	54
9	5701	356	6345	3655	51
12	5817	356	6461	3539	48
15	5933	355	6578	3422	45
18	6049	355	6694	3306	42
21	6165	355	6810	3190	39
24	6281	354	6926	3074	36
27	6396	354	7042	2958	33
7′30″	8.736512	9.999354	8.737158	1.262842	30″52′
33	6628	353	7274	2726	27
36	6743	353	7390	2610	24
39	6859	353	7506	2494	21
42	6975	352	7622	2378	18
45	7090	352	7738	2262	15
48	7206	352	7854	2146	12
51	7321	351	7970	2030	9
54	7437	351	8086	1914	6
57	7552	351	8201	1799	3
8′ 0″	8.737667	9.999350	8.738317	1.261683	0″52′
3	7783	350	8433	1567	57
6	7898	350	8549	1451	54
9	8013	349	8664	1336	51
12	8129	349	8780	1220	48
15	8244	349	8895	1105	45
18	8359	348	9011	0989	42
21	8474	348	9127	0873	39
24	8590	348	9242	0758	36
27	8705	347	9358	0642	33
8′30″	8.738820	9.999347	8.739473	1.260527	30″51′
33	8935	347	39588	60412	27
36	9050	346	39704	60296	24
39	9165	346	39819	60181	21
42	9280	345	39935	60065	18
45	9395	345	40050	59950	15
48	9510	345	40165	59835	12
51	9625	344	40280	59720	9
54	9739	344	40395	59605	6
57	9854	344	40511	59489	3
9′ 0″	8.739969	9.999343	8.740626	1.259374	0″51′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°

3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
9′ 0″	8.739969	9.999343	8.740626	1.259371	0″51′	**0**	0
3	0084	343	0741	9259	57	05	1
6	0199	343	0856	9144	54	10	1
9	0313	342	0971	9029	51	15	2
12	0428	342	1086	8914	48	20	3
15	0543	342	1201	8799	45	25	4
18	0657	341	1316	8684	42	30	4
21	0772	341	1431	8569	39	35	5
24	0886	341	1546	8454	36	40	6
27	1001	340	1661	8339	33	45	7
9′30″	8.741115	9.999340	8.741776	1.258224	30″50′	50	7
33	1230	340	1890	8110	27	55	8
36	1344	339	2005	7995	24	60	9
39	1459	339	2120	7880	21	65	10
42	1573	338	2235	7765	18	70	10
45	1687	338	2349	7651	15	75	11
48	1802	338	2464	7536	12	80	12
51	1916	337	2579	7421	9	85	13
54	2030	337	2693	7307	6	90	13
57	2144	337	2808	7192	3	95	14
10′ 0″	8.742259	9.999336	8.742922	1.257078	0″50′	**1**	15
3	2373	336	3037	6963	57	05	16
6	2487	336	3151	6849	54	10	16
9	2601	335	3266	6734	51	15	17
12	2715	335	3380	6620	48	20	18
15	2829	335	3494	6506	45	25	19
18	2943	334	3609	6391	42	30	20
21	3057	334	3723	6277	39	35	20
24	3171	334	3837	6163	36	40	21
27	3285	333	3952	6048	33	45	22
10′30″	8.743399	9.999333	8.744066	1.255934	30″49′	50	22
33	3513	333	4180	5820	27	55	23
36	3626	332	4294	5706	24	60	24
39	3740	332	4408	5592	21	65	25
42	3854	331	4523	5477	18	70	25
45	3968	331	4637	5363	15	75	26
48	4082	331	4751	5249	12	80	27
51	4195	330	4865	5135	9	85	28
54	4309	330	4979	5021	6	90	28
57	4422	330	5093	4907	3	95	29
11′ 0″	8.744536	9.999329	8.745207	1.254793	0″49′	**2**	30
3	4650	329	5321	4679	57	05	31
6	4763	329	5434	4566	54	10	31
9	4877	328	5548	4452	51	15	32
12	4990	328	5662	4338	48	20	33
15	5104	328	5776	4224	45	25	34
18	5217	327	5890	4110	42	30	34
21	5330	327	6003	3997	39	35	35
24	5444	327	6117	3883	36	40	36
27	5557	326	6231	3769	33	45	37
11′30″	8.745670	9.999326	8.746344	1.253656	30″48′	50	37
33	5784	326	6458	3542	27	55	38
36	5897	325	6572	3428	24	60	39
39	6010	325	6685	3315	21	65	40
42	6123	324	6799	3201	18	70	40
45	6236	324	6912	3088	15	75	41
48	6349	324	7026	2974	12	80	42
51	6462	323	7139	2861	9	85	43
54	6575	323	7252	2748	6	90	43
57	6689	323	7366	2634	3	95	44
12′ 0″	8.746802	9.999322	8.747479	1.252521	0″48′	**3**	45
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°		

″	D	3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	8.746802	9.999322	8.747479	1.252521	0″ 48′	15′ 0″	8.753528	9.999301	8.754227	1.245773	0″ 45′
05	1	3	6915	322	7593	2407	57	3	3639	301	4338	5662	57
10	2	6	7027	322	7706	2294	54	6	3750	300	4450	5550	54
15	2	9	7140	321	7819	2181	51	9	3861	300	4561	5439	51
20	3	12	7253	321	7932	2068	48	12	3972	299	4673	5327	48
25	4	15	7366	321	8045	1955	45	15	4084	299	4785	5215	45
30	5	18	7479	320	8159	1841	42	18	4195	299	4896	5104	42
35	5	21	7592	320	8272	1728	39	21	4306	298	5007	4993	39
40	6	24	7704	319	8385	1615	36	24	4417	298	5119	4881	36
45	7	27	7817	319	8498	1502	33	27	4528	298	5230	4770	33
50	8	12′ 30″	8.747930	9.999319	8.748611	1.251389	30″ 47′	15′ 30″	8.754639	9.999297	8.755341	1.244659	30″ 44′
55	8	33	8042	318	8724	1276	27	33	4750	297	5453	4547	27
60	9	36	8155	318	8837	1163	24	36	4861	297	5564	4436	24
65	10	39	8268	318	8950	1050	21	39	4971	296	5675	4325	21
70	11	42	8380	317	9063	0937	18	42	5082	296	5786	4214	18
75	11	45	8493	317	9176	0824	15	45	5193	296	5898	4102	15
80	12	48	8606	317	9289	0711	12	48	5304	295	6009	3991	12
85	13	51	8718	316	9402	0598	9	51	5415	295	6120	3880	9
90	14	54	8830	316	9514	0486	6	54	5525	294	6231	3769	6
95	15	57	8943	316	9627	0373	3	57	5636	294	6342	3658	3
1	15	13′ 0″	8.749055	9.999315	8.749740	1.250260	0″ 47′	16′ 0″	8.755747	9.999294	8.756453	1.243547	0″ 44′
05	16	3	49168	315	49853	50147	57	3	5857	293	6564	3436	57
10	17	6	49280	315	49965	50035	54	6	5968	293	6675	3325	54
15	18	9	49392	314	50078	49922	51	9	6079	293	6786	3214	51
20	18	12	49505	314	50191	49809	48	12	6189	292	6897	3103	48
25	19	15	49617	313	50303	49697	45	15	6300	292	7008	2992	45
30	20	18	49729	313	50416	49584	42	18	6410	292	7119	2881	42
35	21	21	49841	313	50529	49471	39	21	6521	291	7230	2770	39
40	21	24	49953	312	50641	49359	36	24	6631	291	7340	2660	36
45	22	27	50066	312	50754	49246	33	27	6742	291	7451	2549	33
50	23	13′ 30″	8.750178	9.999312	8.750866	1.249134	30″ 46′	16′ 30″	8.756852	9.999290	8.757562	1.242438	30″ 43′
55	24	33	0290	311	0921	9079	27	33	6963	290	7673	2327	27
60	25	36	0402	311	1091	8909	24	36	7073	289	7784	2216	24
65	25	39	0514	311	1203	8797	21	39	7183	289	7894	2106	21
70	26	42	0626	310	1316	8684	18	42	7294	289	8005	1995	18
75	27	45	0738	310	1428	8572	15	45	7404	288	8115	1885	15
80	28	48	0850	310	1540	8460	12	48	7514	288	8226	1774	12
85	28	51	0962	309	1653	8347	9	51	7624	288	8337	1663	9
90	29	54	1074	309	1765	8235	6	54	7734	287	8447	1553	6
95	30	57	1185	308	1877	8123	3	57	7845	287	8558	1442	3
2	31	14′ 0″	8.751297	9.999308	8.751989	1.248011	0″ 46′	17′ 0″	8.757955	9.999287	8.758668	1.241332	0″ 43′
05	31	3	1409	308	2101	7899	57	3	8065	286	8779	1221	57
10	32	6	1521	307	2214	7786	54	6	8175	286	8889	1111	54
15	33	9	1633	307	2326	7674	51	9	8285	285	8999	1001	51
20	34	12	1744	307	2438	7562	48	12	8395	285	9110	0890	48
25	34	15	1856	306	2550	7450	45	15	8505	285	9220	0780	45
30	35	18	1968	306	2662	7338	42	18	8615	284	9330	0670	42
35	36	21	2079	306	2774	7226	39	21	8725	284	9441	0559	39
40	37	24	2191	305	2886	7114	36	24	8835	284	9551	0449	36
45	38	27	2303	305	2998	7002	33	27	8944	283	9661	0339	33
50	38	14′ 30″	8.752414	9.999305	8.753109	1.246891	30″ 45′	17′ 30″	8.759054	9.999283	8.759771	1.240229	30″ 42′
55	39	33	2583	304	3221	6779	27	33	59164	282	59882	40118	27
60	40	36	2637	304	3333	6667	24	36	59274	282	59992	40008	24
65	41	39	2748	303	3445	6555	21	39	59384	282	60102	39898	21
70	41	42	2860	303	3557	6443	18	42	59493	281	60212	39788	18
75	42	45	2971	303	3668	6332	15	45	59603	281	60322	39678	15
80	43	48	3083	302	3780	6220	12	48	59713	281	60432	39568	12
85	44	51	3194	302	3892	6108	9	51	59822	280	60542	39458	9
90	44	54	3305	302	4004	5996	6	54	59932	280	60652	39348	6
95	45	57	3417	301	4115	5885	3	57	60042	280	60762	39238	3
3	46	15′ 0″	8.753528	9.999301	8.754227	1.245773	0″ 45′	18′ 0″	8.760151	9.999279	8.760872	1.239128	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°

3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	8.760151	9.999279	8.760872	1.239128	0″ 42′	21′ 0″	8.766675	9.999257	8.767417	1.232583	0″ 39′	0	0
3	0261	279	0982	9018	57	3	6783	257	7526	2474	57	05	1
6	0370	278	1092	8908	54	6	6890	256	7634	2366	54	10	2
9	0480	278	1202	8798	51	9	6998	256	7742	2258	51	15	2
12	0589	278	1311	8689	48	12	7106	256	7850	2150	48	20	3
15	0699	277	1421	8579	45	15	7214	255	7959	2041	45	25	4
18	0808	277	1531	8469	42	18	7322	255	8067	1933	42	30	5
21	0917	277	1641	8359	39	21	7429	255	8175	1825	39	35	5
24	1027	276	1750	8250	36	24	7537	254	8283	1717	36	40	6
27	1136	276	1860	8140	33	27	7645	254	8391	1609	33	45	7
18′30″	8.761245	9.999276	8.761970	1.238030	30″ 41′	21′30″	8.767752	9.999254	8.768499	1.231501	30″ 38′	50	8
33	1354	275	2079	7921	27	33	7860	253	8607	1393	27	55	9
36	1464	275	2189	7811	24	36	7968	253	8715	1285	24	60	9
39	1573	275	2298	7702	21	39	8075	252	8823	1177	21	65	10
42	1682	274	2408	7592	18	42	8183	252	8931	1069	18	70	11
45	1791	274	2517	7483	15	45	8290	252	9039	0961	15	75	12
48	1900	273	2627	7373	12	48	8398	251	9147	0853	12	80	12
51	2009	273	2736	7264	9	51	8505	251	9254	0746	9	85	13
54	2119	273	2846	7154	6	54	8613	251	9362	0638	6	90	14
57	2228	272	2955	7045	3	57	8720	250	9470	0530	3	95	15
19′ 0″	8.762337	9.999272	8.763065	1.236935	0″ 41′	22′ 0″	8.768828	9.999250	8.769578	1.230422	0″ 38′	1	16
3	2446	272	3174	6826	57	3	8935	250	69685	30315	57	05	16
6	2555	271	3283	6717	54	6	9042	249	69793	30207	54	10	17
9	2664	271	3393	6607	51	9	9150	249	69901	30099	51	15	18
12	2772	270	3502	6498	48	12	9257	248	70009	29991	48	20	19
15	2881	270	3611	6389	45	15	9364	248	70116	29884	45	25	20
18	2990	270	3720	6280	42	18	9471	248	70224	29776	42	30	21
21	3099	269	3830	6170	39	21	9578	247	70331	29669	39	35	21
24	3208	269	3939	6061	36	24	9686	247	70439	29561	36	40	22
27	3317	269	4048	5952	33	27	9793	247	70546	29454	33	45	23
19′30″	8.763425	9.999268	8.764157	1.235843	30″ 40′	22′30″	8.769900	9.999246	8.770654	1.229346	30″ 37′	50	23
33	3534	268	4266	5734	27	33	70007	246	0761	9239	27	55	24
36	3643	268	4375	5625	24	36	70114	245	0869	9131	24	60	25
39	3751	267	4484	5516	21	39	70221	245	0976	9024	21	65	26
42	3860	267	4593	5407	18	42	70328	245	1084	8916	18	70	27
45	3968	266	4702	5298	15	45	70435	244	1191	8809	15	75	28
48	4077	266	4811	5189	12	48	70542	244	1298	8702	12	80	29
51	4186	266	4920	5080	9	51	70649	243	1406	8594	9	85	29
54	4294	265	5029	4971	6	54	70756	243	1513	8487	6	90	30
57	4403	265	5138	4862	3	57	70863	243	1620	8380	3	95	31
20′ 0″	8.764511	9.999265	8.765246	1.234754	0″ 40′	23′ 0″	8.770970	9.999242	8.771727	1.22827	0″ 37′	2	3
3	4619	264	5355	4645	57	3	1077	242	1835	816	57	05	3
6	4728	264	5464	4536	54	6	1183	242	1942	805	54	10	3
9	4836	263	5573	4427	51	9	1290	241	2049	795	51	15	3
12	4945	263	5682	4318	48	12	1397	241	2156	784	48	20	3
15	5053	263	5790	4210	45	15	1504	241	2263	773	45	25	3
18	5161	262	5899	4101	42	18	1610	240	2370	763	42	30	3
21	5270	262	6008	3992	39	21	1717	240	2477	752	39	35	3
24	5378	262	6116	3884	36	24	1824	239	2584	741	36	40	3
27	5486	261	6225	3775	33	27	1930	239	2691	730	33	45	3
20′30″	8.765594	9.999261	8.766333	1.233667	30″ 39′	23′30″	8.772037	9.999239	8.772798	1.227202	30″ 36′	50	40
33	5702	261	6442	3558	27	33	2143	238	2905	709	27	55	40
36	5811	260	6550	3450	24	36	2250	238	3012	698	24	60	41
39	5919	260	6659	3341	21	39	2356	237	3119	6881	21	65	42
42	6027	260	6767	3233	18	42	2463	237	3226	6774	18	70	43
45	6135	259	6876	3124	15	45	2569	237	3333	6667	15	75	44
48	6243	259	6984	3016	12	48	2676	236	3440	6560	12	80	44
51	6351	258	7092	2908	9	51	2782	236	3546	6454	9	85	45
54	6459	258	7201	2799	6	54	2889	236	3653	6347	6	90	46
57	6567	258	7309	2691	3	57	2995	235	3760	6240	3	95	46
21′ 0″	8.766675	9.999257	8.767417	1.232583	0″ 39′	24′ 0″	8.773101	9.999235	8.773866	1.226134	0″ 36′	3	47
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°		

″	D	3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	8.773101	9.999235	8.773866	1.226134	0″ 36′	27′ 0″	8.779434	9.999212	8.780222	1.219778	0″ 33′
05	1	3	3208	235	3973	6027	57	3	79539	212	0327	9673	57
10	2	6	3314	234	4080	5920	54	6	79643	211	0432	9568	54
15	2	9	3420	234	4186	5814	51	9	79748	211	0537	9463	51
20	3	12	3526	233	4293	5707	48	12	79853	211	0642	9358	48
25	4	15	3633	233	4400	5600	45	15	79958	210	0747	9253	45
30	5	18	3739	233	4506	5494	42	18	80062	210	0852	9148	42
35	6	21	3845	232	4613	5387	39	21	80167	210	0957	9043	39
40	6	24	3951	232	4719	5281	36	24	80271	209	1062	8938	36
45	7	27	4057	231	4826	5174	33	27	80376	209	1167	8833	33
50	8	24′ 30″	8.774163	9.999231	8.774932	1.225068	30″ 35′	27′ 30″	8.780480	9.999208	8.781272	1.218728	30″ 32′
55	9	33	4269	231	5038	4962	27	33	0585	208	1377	8623	27
60	10	36	4375	230	5145	4855	24	36	0690	208	1482	8518	24
65	10	39	4481	230	5251	4749	21	39	0794	207	1587	8413	21
70	11	42	4587	230	5358	4642	18	42	0898	207	1691	8309	18
75	12	45	4693	229	5464	4536	15	45	1003	207	1796	8204	15
80	13	48	4799	229	5570	4430	12	48	1107	206	1901	8099	12
85	14	51	4905	228	5677	4323	9	51	1212	206	2006	7994	9
90	14	54	5011	228	5783	4217	6	54	1316	205	2111	7889	6
95	15	57	5117	228	5889	4111	3	57	1420	205	2215	7785	3
1	16	25′ 0″	8.775223	9.999227	8.795995	1.224005	0″ 35′	28′ 0″	8.781524	9.999205	8.782320	1.217680	0″ 32′
05	17	3	5328	227	6101	3899	57	3	1629	204	2425	7575	57
10	18	6	5434	227	6207	3793	54	6	1733	204	2529	7471	54
15	18	9	5540	226	6314	3686	51	9	1837	203	2634	7366	51
20	19	12	5646	226	6420	3580	48	12	1941	203	2738	7262	48
25	20	15	5751	225	6526	3474	45	15	2046	203	2843	7157	45
30	21	18	5857	225	6632	3368	42	18	2150	202	2947	7053	42
35	22	21	5963	225	6738	3262	39	21	2254	202	3052	6948	39
40	22	24	6068	224	6844	3156	36	24	2358	202	3156	6844	36
45	23	27	6174	224	6950	3050	33	27	2462	201	3261	6739	33
50	24	25′ 30″	8.776279	9.999224	8.777056	1.222944	30″ 34′	28′ 30″	8.782566	9.999201	8.783365	1.216635	30″ 31′
55	25	33	6385	223	7162	2838	27	33	2670	200	3470	6530	27
60	26	36	6490	223	7267	2733	24	36	2774	200	3574	6426	24
65	26	39	6596	223	7373	2627	21	39	2878	200	3678	6322	21
70	27	42	6701	222	7479	2521	18	42	2982	199	3783	6217	18
75	28	45	6807	222	7585	2415	15	45	3086	199	3887	6113	15
80	29	48	6912	221	7691	2309	12	48	3190	198	3991	6009	12
85	30	51	7017	221	7786	2214	9	51	3293	198	4095	5905	9
90	30	54	7123	221	7902	2098	6	54	3397	198	4200	5800	6
95	31	57	7228	220	8008	1992	3	57	3501	197	4304	5696	3
2	32	26′ 0″	8.777333	9.999220	8.778114	1.221886	0″ 34′	29′ 0″	8.783605	9.999197	8.784408	1.215592	0″ 31′
05	33	3	7439	219	8219	1781	57	3	3709	197	4512	5488	57
10	34	6	7544	219	8325	1675	54	6	3812	196	4616	5384	54
15	34	9	7649	219	8430	1570	51	9	3916	196	4720	5280	51
20	35	12	7754	218	8536	1464	48	12	4020	195	4824	5176	48
25	36	15	7860	218	8642	1358	45	15	4123	195	4928	5072	45
30	37	18	7965	218	8747	1253	42	18	4227	195	5032	4968	42
35	38	21	8070	217	8853	1147	39	21	4331	194	5136	4864	39
40	38	24	8175	217	8958	1042	36	24	4434	194	5240	4760	36
45	39	27	8280	216	9063	0937	33	27	4538	193	5344	4656	33
50	40	26′ 30″	8.778385	9.999216	8.779169	1.220831	30″ 33′	29′ 30″	8.784641	9.999193	8.785448	1.214552	30″ 30′
55	41	33	8490	216	79274	20726	27	33	4745	193	5552	4448	27
60	42	36	8595	215	79380	20620	24	36	4848	192	5656	4344	24
65	42	39	8700	215	79485	20515	21	39	4952	192	5760	4240	21
70	43	42	8805	215	79590	20410	18	42	5055	191	5864	4136	18
75	44	45	8910	214	79696	20304	15	45	5159	191	5968	4032	15
80	45	48	9015	214	79801	20199	12	48	5262	191	6071	3929	12
85	46	51	9120	213	79906	20094	9	51	5365	190	6175	3825	9
90	46	54	9224	213	80011	19989	6	54	5469	190	6279	3721	6
95	47	57	9329	213	80117	19883	3	57	5572	190	6382	3618	3
3	48	27′ 0″	8.779434	9.999212	8.780222	1.219778	0″ 33′	30′ 0″	8.785675	9.999189	8.786486	1.213514	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°

3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	8.785675	9.999189	8.786486	1.213514	0″ 30′	33′ 0″	8.791828	9.999166	8.792662	1.207338	0″ 27′	0	0
3	5779	189	6590	3410	57	3	1930	166	2764	7236	57	05	1
6	5882	188	6693	3307	54	6	2031	165	2866	7134	54	10	2
9	5985	188	6797	3203	51	9	2133	165	2968	7032	51	15	2
12	6088	188	6900	3100	48	12	2235	164	3071	6929	48	20	3
15	6191	187	7004	2996	45	15	2337	164	3173	6827	45	25	4
18	6295	187	7108	2892	42	18	2438	163	3275	6725	42	30	5
21	6398	187	7211	2789	39	21	2540	163	3377	6623	39	35	6
24	6501	186	7315	2685	36	24	2642	163	3479	6521	36	40	7
27	6604	186	7418	2582	33	27	2743	162	3581	6419	33	45	7
30′ 30″	8.786707	9.999185	8.787521	1.212479	30″ 29′	33′ 30″	8.792845	9.999162	8.793683	1.206317	30″ 26′	50	8
33	6810	185	7625	2375	27	33	2946	161	3785	6215	27	55	9
36	6913	185	7728	2272	24	36	3048	161	3887	6113	24	60	10
39	7016	184	7832	2168	21	39	3149	161	3989	6011	21	65	11
42	7119	184	7935	2065	18	42	3251	160	4091	5909	18	70	11
45	7222	183	8038	1962	15	45	3352	160	4192	5808	15	75	12
48	7324	183	8141	1859	12	48	3454	160	4294	5706	12	80	13
51	7427	183	8245	1755	9	51	3555	159	4396	5604	9	85	14
54	7530	182	8348	1652	6	54	3657	159	4498	5502	6	90	15
57	7633	182	8451	1549	3	57	3758	158	4600	5400	3	95	15
31′ 0″	8.787736	9.999181	8.788554	1.211446	0″ 29′	34′ 0″	8.793859	9.999158	8.794701	1.205299	0″ 26′	1	16
3	7839	181	8658	1342	57	3	3961	158	4803	5197	57	05	17
6	7941	181	8761	1239	54	6	4062	157	4905	5095	54	10	18
9	8044	180	8864	1136	51	9	4163	157	5006	4994	51	15	19
12	8147	180	8967	1033	48	12	4264	156	5108	4892	48	20	20
15	8250	180	9070	0930	45	15	4366	156	5210	4790	45	25	20
18	8352	179	9173	0827	42	18	4467	156	5311	4689	42	30	21
21	8455	179	9276	0724	39	21	4568	155	5413	4587	39	35	22
24	8557	178	9379	0621	36	24	4669	155	5514	4486	36	40	23
27	8660	178	9482	0518	33	27	4770	154	5616	4384	33	45	24
31′ 30″	8.788762	9.999178	8.789585	1.250415	30″ 28′	34′ 30″	8.794872	9.999154	8.795718	1.204281	30″ 25′	50	24
33	8865	177	89688	10312	27	33	4973	154	5819	4181	27	55	25
36	8968	177	89791	10209	24	36	5074	153	5921	4079	24	60	26
39	9070	176	89894	10106	21	39	5175	153	6022	3978	21	65	26
42	9172	176	89996	10004	18	42	5276	153	6123	3877	18	70	27
45	9275	176	90099	09901	15	45	5377	152	6225	3775	15	75	28
48	9377	175	90202	09798	12	48	5478	152	6326	3674	12	80	29
51	9480	175	90305	09695	9	51	5579	151	6427	3573	9	85	30
54	9582	174	90408	09592	6	54	5680	151	6529	3471	6	90	31
57	9684	174	90510	09490	3	57	5781	151	6630	3370	3	95	31
32′ 0″	8.789787	9.999174	8.790613	1.209387	0″ 28′	35′ 0″	8.795881	9.999150	8.796731	1.203269	0″ 25′	2	32
3	89889	173	0716	9284	57	3	5982	150	6833	3167	57	05	33
6	89991	173	0818	9182	54	6	6083	149	6934	3066	54	10	34
9	90093	172	0921	9079	51	9	6184	149	7035	2965	51	15	35
12	90196	172	1024	8976	48	12	6285	149	7136	2864	48	20	35
15	90298	172	1126	8874	45	15	6385	148	7237	2763	45	25	36
18	90400	171	1229	8771	42	18	6486	148	7338	2662	42	30	37
21	90502	171	1331	8669	39	21	6587	147	7440	2560	39	35	38
24	90604	170	1434	8566	36	24	6688	147	7541	2459	36	40	39
27	90706	170	1536	8464	33	27	6788	146	7642	2358	33	45	39
32′ 30″	8.790808	9.999170	8.791639	1.208361	30″ 27′	35′ 30″	8.796889	9.999146	8.797743	1.202257	30″ 24′	50	40
33	0910	169	1741	8259	27	33	6990	146	7844	2156	27	55	41
36	1012	169	1843	8157	24	36	7090	145	7945	2055	24	60	42
39	1115	169	1946	8054	21	39	7191	145	8046	1954	21	65	43
42	1216	168	2048	7952	18	42	7291	145	8147	1853	18	70	44
45	1318	168	2151	7849	15	45	7392	144	8248	1752	15	75	44
48	1420	167	2253	7747	12	48	7492	144	8348	1652	12	80	45
51	1522	167	2355	7645	9	51	7593	143	8449	1551	9	85	46
54	1624	167	2457	7543	6	54	7693	143	8550	1450	6	90	47
57	1726	166	2560	7440	3	57	7794	143	8651	1349	3	95	48
33′ 0″	8.791828	9.999166	8.792662	1.207338	0″ 27′	36′ 0″	8.797894	9.999142	8.798752	1.201248	0″ 24′	3	49
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°		

″	D	3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	8.797894	9.999142	8.798752	1.201248	0″ 24′	39′ 0″	8.803876	9.999118	8.804758	1.195242	0″ 21′
05	1	3	7995	142	8853	1147	57	3	3976	118	4858	5142	57
10	2	6	8095	141	8953	1047	54	6	4074	117	4957	5043	54
15	2	9	8195	141	9054	0946	51	9	4173	117	5056	4944	51
20	3	12	8296	141	9155	0845	48	12	4272	116	5156	4844	48
25	4	15	8396	140	9256	0744	45	15	4371	116	5255	4745	45
30	5	18	8496	140	9356	0644	42	18	4470	116	5354	4646	42
35	6	21	8596	139	9457	0543	39	21	4569	115	5454	4546	39
40	7	24	8696	139	9557	0443	36	24	4668	115	5553	4447	36
45	7	27	8797	139	9658	0342	33	27	4767	115	5652	4348	33
50	8	36′30″	8.798897	9.999138	8.799759	1.200241	30″ 23′	39′30″	8.804866	9.999114	8.805751	1.194249	30″ 20′
55	9	33	8997	138	799859	200141	27	33	4964	114	5851	4149	27
60	10	36	9097	137	799960	200040	24	36	5063	113	5950	4050	24
65	11	39	9197	137	800060	199940	21	39	5162	113	6049	3951	21
70	12	42	9297	137	800161	199839	18	42	5260	112	6148	3852	18
75	12	45	9397	136	800261	199739	15	45	5359	112	6247	3753	15
80	13	48	9497	136	800362	199638	12	48	5458	112	6346	3654	12
85	14	51	9597	135	800462	199538	9	51	5556	111	6445	3555	9
90	15	54	9697	135	800562	199438	6	54	5655	111	6544	3456	6
95	16	57	9797	135	800663	199337	3	57	5754	111	6643	3357	3
1	17	37′ 0″	8.799897	9.999134	8.800763	1.199237	0″ 23′	40′ 0″	8.805852	9.999110	8.806742	1.193258	0″ 20′
05	17	3	799997	134	0863	9137	57	3	5951	110	6841	3159	57
10	18	6	800097	133	0964	9036	54	6	6049	109	6940	3060	54
15	19	9	800197	133	1064	8936	51	9	6148	109	7039	2961	51
20	20	12	800297	133	1164	8836	48	12	6246	108	7138	2862	48
25	21	15	800397	132	1265	8735	45	15	6345	108	7237	2763	45
30	22	18	800497	132	1365	8635	42	18	6443	108	7336	2664	42
35	22	21	800596	131	1465	8535	39	21	6542	107	7435	2565	39
40	23	24	800696	131	1565	8435	36	24	6640	107	7533	2467	36
45	24	27	800796	131	1665	8335	33	27	6738	106	7632	2368	33
50	25	37′30″	8.800896	9.999130	8.801765	1.198235	30″ 22′	40′30″	8.806837	9.999106	8.807731	1.192269	30″ 19′
55	26	33	0995	130	1865	8135	27	33	6935	106	7830	2170	27
60	27	36	1095	129	1956	8044	24	36	7033	105	7928	2072	24
65	27	39	1195	129	2066	7934	21	39	7132	105	8027	1973	21
70	28	42	1294	129	2166	7834	18	42	7230	104	8126	1874	18
75	29	45	1394	128	2266	7734	15	45	7328	104	8224	1776	15
80	30	48	1493	128	2366	7634	12	48	7427	104	8323	1677	12
85	31	51	1593	127	2466	7534	9	51	7525	103	8422	1578	9
90	32	54	1692	127	2565	7435	6	54	7623	103	8520	1480	6
95	32	57	1792	127	2665	7335	3	57	7721	102	8619	1381	3
2	33	38′ 0″	8.801892	9.999126	8.802765	1.197235	0″ 22′	41′ 0″	8.807819	9.999102	8.808717	1.191283	0″ 19′
05	34	3	1991	126	2865	7135	57	3	7917	102	8816	1184	57
10	35	6	2090	125	2965	7035	54	6	8015	101	8914	1086	54
15	36	9	2190	125	3065	6935	51	9	8114	101	9013	0987	51
20	37	12	2289	125	3165	6835	48	12	8212	100	9111	0889	48
25	37	15	2389	124	3264	6736	45	15	8310	100	9210	0790	45
30	38	18	2488	124	3364	6636	42	18	8408	100	9308	0692	42
35	39	21	2587	123	3464	6536	39	21	8505	099	9406	0594	39
40	40	24	2687	123	3564	6436	36	24	8603	099	9505	0495	36
45	41	27	2786	123	3663	6337	33	27	8701	098	9603	0397	33
50	42	38′30″	8.802885	9.999122	8.803763	1.196237	30″ 21′	41′30″	8.808799	9.999098	8.809701	1.190299	30″ 18′
55	42	33	2984	122	3863	6137	27	33	8897	097	09800	90200	27
60	43	36	3084	121	3962	6038	24	36	8995	097	09898	90102	24
65	44	39	3183	121	4062	5938	21	39	9093	097	09996	90004	21
70	45	42	3282	121	4161	5839	18	42	9191	096	10095	89905	18
75	46	45	3381	120	4261	5739	15	45	9289	096	10193	89807	15
80	47	48	3480	120	4360	5640	12	48	9386	095	10291	89709	12
85	47	51	3579	119	4460	5540	9	51	9484	095	10389	89611	9
90	48	54	3678	119	4559	5441	6	54	9582	095	10487	89513	6
95	49	57	3777	119	4659	5341	3	57	9679	094	10585	89415	3
3	50	39′ 0″	8.803876	9.999118	8.804758	1.195242	0″ 21′	42′ 0″	8.809777	9.999094	8.810683	1.189317	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°

3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
42′ 0″	8.809777	9.999094	8.810683	1.189317	0″ 18′
3	09875	093	0782	9218	57
6	09972	093	0879	9121	54
9	10070	093	0977	9023	51
12	10168	092	1076	8924	48
15	10265	092	1173	8827	45
18	10363	091	1271	8729	42
21	10460	091	1369	8631	39
24	10558	091	1467	8533	36
27	10655	090	1565	8435	33
42′ 30″	8.810753	9.999090	8.811663	1.188337	30″ 17′
33	0850	089	1761	8239	27
36	0948	089	1859	8141	24
39	1045	088	1957	8043	21
42	1142	088	2054	7946	18
45	1240	088	2152	7848	15
48	1337	087	2250	7750	12
51	1435	087	2348	7652	9
54	1532	087	2445	7555	6
57	1629	086	2543	7457	3
43′ 0″	8.811726	9.999086	8.812641	1.187359	0″ 17′
3	1824	085	2738	7262	57
6	1921	085	2836	7164	54
9	2018	084	2934	7066	51
12	2115	084	3031	6969	48
15	2212	084	3129	6871	45
18	2309	083	3226	6774	42
21	2407	083	3324	6676	39
24	2504	082	3421	6579	36
27	2601	082	3519	6481	33
43′ 30″	8.812698	9.999082	8.813616	1.186384	30″ 16′
33	2795	081	3714	6286	27
36	2892	081	3811	6189	24
39	2989	080	3908	6092	21
42	3086	080	4006	5994	18
45	3182	079	4103	5897	15
48	3279	079	4200	5800	12
51	3376	079	4298	5702	9
54	3473	078	4395	5605	6
57	3570	078	4492	5508	3
44′ 0″	8.813667	9.999077	8.814589	1.185411	0″ 16′
3	3764	077	4687	5313	57
6	3860	077	4784	5216	54
9	3957	076	4881	5119	51
12	4054	076	4978	5022	48
15	4150	075	5075	4925	45
18	4247	075	5172	4828	42
21	4344	075	5269	4731	39
24	4440	074	5366	4634	36
27	4537	074	5463	4537	33
44′ 30″	8.814634	9.999073	8.815560	1.184440	30″ 15′
33	4730	073	5657	4343	27
36	4827	073	5754	4246	24
39	4923	072	5851	4149	21
42	5020	072	5948	4052	18
45	5116	071	6045	3955	15
48	5213	071	6142	3858	12
51	5309	070	6239	3763	9
54	5406	070	6336	3664	6
57	5502	070	6433	3567	3
45′ 0″	8.815599	9.999069	8.816529	1.183471	0″ 15′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°

3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
45′ 0″	8.815599	9.999069	8.816529	1.183471	0″ 15′	0	0
3	5695	069	6626	3374	57	05	1
6	5791	068	6723	3277	54	10	2
9	5888	068	6820	3180	51	15	2
12	5984	068	6916	3084	48	20	3
15	6080	067	7013	2987	45	25	4
18	6176	067	7110	2890	42	30	5
21	6273	066	7206	2794	39	35	6
24	6369	066	7303	2697	36	40	7
27	6465	065	7400	2600	33	45	8
45′ 30″	8.816561	9.999065	8.817496	1.182504	30″ 14′	50	8
33	6657	065	7593	2407	27	55	9
36	6753	064	7689	2311	24	60	10
39	6850	064	7786	2214	21	65	11
42	6946	063	7882	2118	18	70	12
45	7042	063	7979	2021	15	75	13
48	7138	063	8075	1925	12	80	14
51	7234	062	8172	1828	9	85	14
54	7330	062	8268	1732	6	90	15
57	7426	061	8365	1635	3	95	16
46′ 0″	8.817522	9.999061	8.818461	1.181539	0″ 14′	1	17
3	7618	060	8557	1443	57	05	18
6	7714	060	8654	1346	54	10	19
9	7809	060	8750	1250	51	15	19
12	7905	059	8846	1154	48	20	20
15	8001	059	8942	1058	45	25	21
18	8097	058	9039	0161	42	30	22
21	8193	058	9135	0865	39	35	23
24	8289	058	9231	0769	36	40	24
27	8384	057	9327	0673	33	45	25
46′ 30″	8.818480	9.999057	8.819432	1.180577	30″ 13′	50	25
33	8576	056	19520	80480	27	55	26
36	8672	056	19616	80384	24	60	27
39	8767	055	19712	80288	21	65	27
42	8863	055	19808	80192	18	70	28
45	8959	055	19904	80096	15	75	29
48	9054	054	20000	80000	12	80	30
51	9150	054	20096	79904	9	85	31
54	9245	053	20192	79808	6	90	32
57	9341	053	20288	79712	3	95	33
47′ 0″	8.819436	9.999053	8.820384	1.179616	0″ 13′	2	33
3	19532	052	0480	9520	57	05	34
6	19627	052	0576	9424	54	10	35
9	19723	051	0672	9328	51	15	36
12	19818	051	0767	9233	48	20	37
15	19914	050	0863	9137	45	25	38
18	20009	050	0959	9041	42	30	39
21	20105	050	1055	8945	39	35	39
24	20200	049	1151	8849	36	40	40
27	20295	049	1246	8754	33	45	41
47′ 30″	8.820390	9.999048	8.821342	1.178658	30″ 12′	50	42
33	0486	048	1438	8562	27	55	43
36	0581	047	1534	8466	24	60	44
39	0676	047	1629	8371	21	65	44
42	0772	047	1725	8275	18	70	45
45	0867	046	1821	8179	15	75	46
48	0962	046	1916	8084	12	80	47
51	1057	045	2012	7988	9	85	48
54	1152	045	2107	7893	6	90	49
57	1247	045	2203	7797	3	95	50
48′ 0″	8.821343	9.999044	8.822298	1.177702	0″ 12′	3	51
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°		

″	D	**3°**	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		**3°**	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	8.821343	9.999044	8.822298	1.177702	0″ 12′	51′ 0″	8.827011	9.999019	8.827992	1.172008	0″ 9′
05	1	3	1438	044	2394	7606	57	3	105	018	8087	1913	57
10	2	6	1533	043	2489	7511	54	6	199	018	8181	1819	54
15	3	9	1628	043	2585	7415	51	9	293	018	8275	1725	51
20	3	12	1723	043	2680	7320	48	12	386	017	8369	1631	48
25	4	15	1818	042	2776	7224	45	15	480	017	8464	1536	45
30	5	18	1913	042	2871	7129	42	18	574	016	8558	1442	42
35	6	21	2008	041	2967	7033	39	21	668	016	8652	1348	39
40	7	24	2103	041	3062	6938	36	24	761	015	8746	1254	36
45	8	27	2198	040	3157	6843	33	27	855	015	8840	1160	33
50	9	48′ 30″	8.822292	9.999040	8.823253	1.176747	30″ 11′	51′ 30″	8.827949	9.999015	8.828934	1.171066	30″ 8′
55	10	33	2387	039	3348	6652	27	33	8042	014	9028	0972	27
60	10	36	2482	039	3443	6557	24	36	8136	014	9122	0878	24
65	11	39	2577	039	3538	6462	21	39	8230	013	9216	0784	21
70	12	42	2672	038	3634	6366	18	42	8323	013	9310	0690	18
75	13	45	2767	038	3729	6271	15	45	8417	012	9404	0596	15
80	14	48	2861	037	3824	6176	12	48	8510	012	9498	0502	12
85	15	51	2956	037	3919	6081	9	51	8604	012	9592	0408	9
90	16	54	3051	037	4014	5986	6	54	8697	011	9686	0314	6
95	16	57	3146	036	4110	5890	3	57	8791	011	9780	0220	3
1	17	49′ 0″	8.823240	9.999036	8.824205	1.175795	0″ 11′	52′ 0″	8.828884	9.999010	8.829874	1.170126	0″ 8′
05	18	3	3335	035	4300	5700	57	3	8978	010	29968	70032	57
10	19	6	3430	035	4395	5605	54	6	9071	009	30062	69938	54
15	20	9	3524	034	4490	5510	51	9	9165	009	30156	69844	51
20	21	12	3619	034	4585	5415	48	12	9258	009	30249	69751	48
25	22	15	3714	034	4680	5320	45	15	9351	008	30343	69657	45
30	22	18	3808	033	4775	5225	42	18	9445	008	30437	69563	42
35	23	21	3903	033	4870	5130	39	21	9538	007	30531	69469	39
40	24	24	3997	032	4965	5035	36	24	9631	007	30624	69376	36
45	25	27	4092	032	5060	4940	33	27	9725	006	30718	69282	33
50	26	49′ 30″	8.824186	9.999032	8.825155	1.174845	30″ 10′	52′ 30″	8.829818	9.999006	8.830812	1.169188	30″ 7′
55	27	33	4281	031	5250	4750	27	33	29911	006	0906	9094	27
60	28	36	4375	031	5344	4656	24	36	30004	005	0999	9001	24
65	29	39	4469	030	5439	4561	21	39	30098	005	1093	8907	21
70	29	42	4564	030	5534	4466	18	42	30191	004	1187	8813	18
75	30	45	4658	029	5629	4371	15	45	30284	004	1280	8720	15
80	31	48	4753	029	5724	4276	12	48	30377	003	1374	8626	12
85	32	51	4847	029	5818	4182	9	51	30470	003	1467	8533	9
90	33	54	4941	028	5913	4087	6	54	30563	003	1561	8439	6
95	34	57	5036	028	6008	3992	3	57	30656	002	1654	8346	3
2	35	50′ 0″	8.825130	9.999027	8.826103	1.173897	0″ 10′	53′ 0″	8.830749	9.999002	8.831748	1.168252	0″ 7′
05	36	3	224	027	197	803	57	3	0842	9001	1841	8159	57
10	36	6	318	026	292	708	54	6	0936	9001	1935	8065	54
15	37	9	413	026	387	613	51	9	1029	9000	2028	7972	51
20	38	12	507	026	481	519	48	12	1122	9000	2122	7878	48
25	39	15	601	025	576	424	45	15	1215	9000	2215	7745	45
30	40	18	695	025	670	330	42	18	1307	8999	2308	7692	42
35	41	21	789	024	765	235	39	21	1400	8999	2402	7598	39
40	42	24	883	024	859	141	36	24	1493	8998	2495	7505	36
45	42	27	977	023	954	046	33	27	1586	8998	2588	7412	33
50	43	50′ 30″	8.826072	9.999023	8.827049	1.172951	30″ 9′	53′ 30″	8.831679	9.998997	8.832682	1.167318	30″ 6′
55	44	33	166	023	143	857	27	33	1772	997	2775	7225	27
60	45	36	260	022	238	762	24	36	1865	997	2868	7132	24
65	46	39	354	022	332	668	21	39	1957	996	2961	7039	21
70	47	42	448	021	426	574	18	42	2050	996	3055	6945	18
75	48	45	542	021	521	479	15	45	2143	995	3148	6852	15
80	48	48	636	021	615	385	12	48	2236	995	3241	6759	12
85	49	51	730	020	710	290	9	51	2328	994	3334	6666	9
90	50	54	824	020	804	196	6	54	2421	994	3427	6573	6
95	51	57	917	019	898	102	3	57	2514	994	3520	6480	3
3	52	51′ 0″	8.827011	9.999019	8.827992	1.172008	0″ 9′	54′ 0″	8.832607	9.998993	8.833613	1.166387	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**86°**		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**86°**

3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		3°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
54′ 0″	8.832607	9.998993	8.833613	1.166387	0″ 6′	57′ 0″	8.838130	9.998967	8.839163	1.160837	0″ 3′	**0**	0
3	2699	993	3706	6294	57	3	222	967	255	745	57	05	1
6	2792	992	3800	6200	54	6	313	966	347	653	54	10	2
9	2884	992	3893	6107	51	9	405	966	439	561	51	15	3
12	2977	991	3986	6014	48	12	496	965	531	469	48	20	3
15	3070	991	4079	5921	45	15	588	965	623	377	45	25	4
18	3162	990	4172	5828	42	18	679	965	714	286	42	30	5
21	3255	990	4265	5735	39	21	770	964	806	194	39	35	6
24	3347	990	4357	5643	36	24	862	964	898	102	36	40	7
27	3440	989	4450	5550	33	27	953	963	990	010	33	45	8
54′ 30″	8.833532	9.998989	8.834543	1.165457	30″ 5′	57′ 30″	8.839044	9.998963	8.840081	1.159919	30″ 2′	50	9
33	3625	988	4636	5364	27	33	135	962	173	827	27	55	10
36	3717	988	4729	5271	24	36	227	962	265	735	24	60	11
39	3809	987	4822	5178	21	39	318	961	357	643	21	65	11
42	3902	987	4915	5085	18	42	409	961	448	552	18	70	12
45	3994	987	5007	4993	15	45	500	961	540	460	15	75	13
48	4086	986	5100	4900	12	48	592	960	631	369	12	80	14
51	4179	986	5193	4807	9	51	683	960	723	277	9	85	15
54	4271	985	5286	4714	6	54	774	959	815	185	6	90	16
57	4363	985	5378	4622	3	57	865	959	906	094	3	95	17
55′ 0″	8.834456	9.998984	8.835471	1.164529	0″ 5′	58′ 0″	8.839956	9.998958	8.840998	1.159002	0″ 2′	**1**	18
3	4548	984	5564	4436	57	3	40047	958	1089	8911	57	05	18
6	4640	984	5656	4344	54	6	40138	957	1181	8819	54	10	19
9	4732	983	5749	4251	51	9	40229	957	1272	8728	51	15	20
12	4825	983	5842	4158	48	12	40320	957	1364	8636	48	20	21
15	4917	982	5934	4066	45	15	40411	956	1455	8545	45	25	22
18	5009	982	6027	3973	42	18	40502	956	1546	8454	42	30	23
21	5101	981	6120	3880	39	21	40593	955	1638	8362	39	35	24
24	5193	981	6212	3788	36	24	40684	955	1729	8271	36	40	25
27	5285	981	6305	3695	33	27	40775	954	1821	8179	33	45	26
55′ 30″	8.835377	9.998980	8.836397	1.163603	30″ 4′	58′ 30″	8.840866	9.998954	8.841912	1.158088	30″ 1′	50	26
33	5469	980	6490	3510	27	33	0957	954	2003	7997	27	55	27
36	5561	979	6582	3418	24	36	1048	953	2095	7905	24	60	28
39	5653	979	6674	3326	21	39	1139	953	2186	7814	21	65	29
42	5745	978	6767	3233	18	42	1229	952	2277	7723	18	70	30
45	5837	978	6859	3141	15	45	1320	952	2368	7632	15	75	31
48	5929	978	6952	3048	12	48	1411	951	2460	7540	12	80	32
51	6021	977	7044	2956	9	51	1502	951	2551	7449	9	85	33
54	6113	977	7136	2864	6	54	1593	951	2642	7358	6	90	34
57	6205	976	7229	2771	3	57	1683	950	2733	7267	3	95	34
56′ 0″	8.836297	9.998976	8.837321	1.162679	0″ 4′	59′ 0″	8.841774	9.998950	8.842825	1.157175	0″ 1′	**2**	35
3	6389	975	7413	2587	57	3	1865	949	2916	7084	57	05	36
6	6481	975	7506	2494	54	6	1956	949	3007	6993	54	10	37
9	6573	975	7598	2402	51	9	2046	948	3098	6902	51	15	38
12	6664	974	7690	2310	48	12	2137	948	3189	6811	48	20	39
15	6756	974	7782	2218	45	15	2227	947	3280	6720	45	25	40
18	6848	973	7875	2125	42	18	2318	947	3371	6629	42	30	41
21	6940	973	7967	2033	39	21	2409	947	3462	6538	39	35	41
24	7031	972	8059	1941	36	24	2499	946	3553	6447	36	40	42
27	7123	972	8151	1849	33	27	2590	946	3644	6356	33	45	43
56′ 30″	8.837215	9.998971	8.838243	1.161757	30″ 3′	59′ 30″	8.842680	9.998945	8.843735	1.156265	30″ 0′	50	44
33	7306	971	8335	1665	27	33	2771	945	3826	6174	27	55	45
36	7398	971	8427	1573	24	36	2861	944	3917	6083	24	60	46
39	7490	970	8519	1481	21	39	2952	944	4008	5992	21	65	47
42	7581	970	8611	1389	18	42	3042	943	4099	5901	18	70	48
45	7673	969	8703	1297	15	45	3133	943	4190	5810	15	75	49
48	7764	969	8795	1205	12	48	3223	943	4280	5720	12	80	49
51	7856	968	8887	1113	9	51	3313	942	4371	5629	9	85	50
54	7947	968	8979	1021	6	54	3404	942	4462	5538	6	90	51
57	8039	968	9071	0929	3	57	3494	941	4553	5447	3	95	52
57′ 0″	8.838130	9.998967	8.839163	1.160837	0″ 3′	60′ 0″	8.843585	9.998941	8.844644	1.155356	0″ 0′	**3**	53
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	86°		

″	D	4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	8.843585	9.998941	8.844644	1.155356	0″ 60′	3′ 0″	8.848971	9.998914	8.850057	1.149943	0″ 57′
05	1	3	3675	940	4735	5265	57	3	9060	914	146	854	57
10	2	6	3765	940	4825	5175	54	6	9149	913	236	764	54
15	3	9	3855	939	4916	5084	51	9	9238	913	325	675	51
20	4	12	3946	939	5007	4993	48	12	9327	912	415	585	48
25	4	15	4036	939	5097	4903	45	15	9417	912	505	495	45
30	5	18	4126	938	5188	4812	42	18	9506	911	594	406	42
35	6	21	4216	938	5279	4721	39	21	9595	911	684	316	39
40	7	24	4307	937	5369	4631	36	24	9684	911	773	227	36
45	8	27	4397	937	5460	4540	33	27	9773	910	863	137	33
50	9	0′30″	8.844487	9.998936	8.845551	1.154449	30″ 59	3′30″	8.849862	9.998910	8.850952	1.149048	30″ 56′
55	10	33	4577	936	5641	4359	27	33	49951	909	1042	8958	27
60	11	36	4667	935	5732	4268	24	36	50040	909	1131	8869	24
65	12	39	4757	935	5822	4178	21	39	50129	908	1221	8779	21
70	13	42	4847	935	5913	4087	18	42	50218	908	1310	8690	18
75	13	45	4937	934	6003	3997	15	45	50307	907	1399	8601	15
80	14	48	5027	934	6094	3906	12	48	50396	907	1489	8511	12
85	15	51	5117	933	6184	3816	9	51	50485	907	1578	8422	9
90	16	54	5207	933	6275	3725	6	54	50573	906	1667	8333	6
95	17	57	5297	932	6365	3635	3	57	50662	906	1757	8243	3
1	18	1′ 0″	8.845387	9.998932	8.846455	1.153545	0″ 59′	4′ 0″	8.850751	9.998905	8.851846	1.148154	0″ 56′
05	19	3	5477	931	6546	3454	57	3	0840	905	1935	8065	57
10	20	6	5567	931	6636	3364	54	6	0929	904	2025	7975	54
15	21	9	5657	931	6726	3274	51	9	1018	904	2114	7886	51
20	22	12	5747	930	6817	3183	48	12	1106	903	2203	7797	48
25	22	15	5837	930	6907	3093	45	15	1195	903	2292	7708	45
30	23	18	5927	929	6998	3002	42	18	1284	902	2382	7618	42
35	24	21	6017	929	7088	2912	39	21	1373	902	2471	7529	39
40	25	24	6106	928	7178	2822	36	24	1461	902	2560	7440	36
45	26	27	6196	928	7268	2732	33	27	1550	901	2649	7351	33
50	27	1′30″	8.846286	9.998927	8.847358	1.152642	30″ 58′	4′30″	8.851639	9.998901	8.852738	1.147262	30″ 55′
55	28	33	6376	927	7449	2551	27	33	1727	900	2827	7173	27
60	29	36	6466	927	7539	2461	24	36	1816	900	2916	7084	24
65	30	39	6555	926	7629	2371	21	39	1905	899	3005	6995	21
70	31	42	6645	926	7719	2281	18	42	1993	899	3094	6906	18
75	31	45	6735	925	7809	2191	15	45	2082	898	3184	6816	15
80	32	48	6824	925	7899	2101	12	48	2170	898	3272	6728	12
85	33	51	6914	924	7990	2010	9	51	2259	898	3361	6639	9
90	34	54	7004	924	8080	1920	6	54	2347	897	3450	6550	6
95	35	57	7093	923	8170	1830	3	57	2436	897	3539	6461	3
2	36	2′ 0″	8.847183	9.998923	8.848260	1.151740	0″ 58′	5′ 0″	8.852525	9.998896	8.853628	1.146372	0″ 55′
05	37	3	272	923	8350	1650	57	3	2613	896	3717	6283	57
10	38	6	362	922	8440	1560	54	6	2701	895	3806	6194	54
15	39	9	451	922	8530	1470	51	9	2790	895	3895	6105	51
20	40	12	541	921	8620	1380	48	12	2878	894	3984	6016	48
25	40	15	630	921	8710	1290	45	15	2967	894	4073	5927	45
30	41	18	720	920	8800	1200	42	18	3055	893	4162	5838	42
35	42	21	809	920	8889	1111	39	21	3143	893	4250	5750	39
40	43	24	899	920	8979	1021	36	24	3232	893	4339	5661	36
45	44	27	988	919	9069	0931	33	27	3320	892	4428	5572	33
50	45	2′30″	8.848078	9.998919	8.849159	1.150841	30″ 57′	5′30″	8.853408	9.998892	8.854517	1.145483	30″ 54′
55	46	33	167	918	249	751	27	33	3497	891	4606	5394	27
60	47	36	256	918	339	661	24	36	3585	891	4694	5306	24
65	48	39	346	917	429	571	21	39	3673	890	4783	5217	21
70	49	42	435	917	518	482	18	42	3762	890	4872	5128	18
75	49	45	524	916	608	392	15	45	3850	889	4960	5040	15
80	50	48	614	916	698	302	12	48	3938	889	5049	4951	12
85	51	51	703	916	787	213	9	51	4026	888	5138	4862	9
90	52	54	792	915	877	123	6	54	4114	888	5226	4774	6
95	53	57	882	915	967	033	3	57	4202	888	5315	4685	3
3	54	3′ 0″	8.848971	9.998914	8.850057	1.149943	0″ 57′	6′ 0″	8.854291	9.998887	8.855403	1.144597	0″ 54
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°

4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
6′ 0″	8.854291	9.998887	8.855403	1.144597	0″54′
3	4379	887	5492	4508	57
6	4467	886	5581	4419	54
9	4555	886	5669	4331	51
12	4643	885	5758	4232	48
15	4731	885	5846	4154	45
18	4819	884	5935	4065	42
21	4907	884	6023	3977	39
24	4995	884	6111	3889	36
27	5083	883	6200	3800	33
6′30″	8.855171	9.998883	8.856288	1.143712	30″53′
33	259	882	6377	3623	27
36	347	882	6465	3535	24
39	435	881	6553	3447	21
42	522	881	6642	3358	18
45	610	880	6730	3270	15
48	698	880	6818	3182	12
51	786	879	6907	3093	9
54	874	879	6995	3005	6
57	962	879	7083	2917	3
7′ 0″	8.856049	9.998878	8.857171	1.142829	0″53′
3	137	878	259	741	57
6	225	877	348	652	54
9	313	877	436	564	51
12	400	876	524	476	48
15	488	876	612	388	45
18	576	875	700	300	42
21	663	875	788	212	39
24	751	874	874	123	36
27	838	874	964	036	33
7′30″	8.856926	9.998873	8.858053	1.141947	30″ 4′
33	7014	873	141	859	27
36	7101	873	229	771	24
39	7189	872	317	683	21
42	7276	872	405	595	18
45	7364	871	493	507	15
48	7451	871	580	420	12
51	7539	870	668	332	9
54	7626	870	756	244	6
57	7714	869	844	156	3
8′ 0″	8.857801	9.998869	8.858932	1.141068	0″52′
3	7888	868	9020	0980	57
6	7976	868	9108	0892	54
9	8063	868	9196	0804	51
12	8150	867	9283	0717	48
15	8238	867	9371	0629	45
18	8325	866	9459	0541	42
21	8413	866	9547	0453	39
24	8500	865	9635	0365	36
27	8587	865	9722	0278	33
8′30″	8.858674	9.998864	8.859810	1.140190	30″51′
33	8761	864	59897	40103	27
36	8849	864	59985	40015	24
39	8936	863	60073	39927	21
42	9023	863	60160	39840	18
45	9110	862	60248	39752	15
48	9197	862	60336	39664	12
51	9284	861	60423	39577	9
54	9372	861	60511	39489	6
57	9459	860	60598	39402	3
9′ 0″	8.859546	9.998860	8.860686	1.139314	0″51′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°

4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
9′ 0″	8.859546	9.998860	8.860686	1.139314	0″51′	**0**	0
3	59633	859	0773	9227	57	05	1
6	59720	859	0861	9139	54	10	2
9	59807	858	0948	9052	51	15	3
12	59894	858	1036	8964	48	20	4
15	59981	858	1123	8877	45	25	5
18	60068	857	1211	8789	42	30	5
21	60155	857	1298	8702	39	35	6
24	60241	856	1385	8615	36	40	7
27	60328	856	1473	8527	33	45	8
9′30″	8.860415	9.998855	8.861560	1.138440	30″50′	50	9
33	0502	855	1647	8353	27	55	10
36	0589	854	1735	8265	24	60	11
39	0676	854	1822	8178	21	65	12
42	0763	853	1909	8091	18	70	13
45	0850	853	1997	8003	15	75	14
48	0936	852	2084	7916	12	80	15
51	1023	852	2171	7829	9	85	16
54	1110	852	2258	7742	6	90	16
57	1197	851	2346	7654	3	95	17
10′ 0″	8.861283	9.998851	8.862433	1.137567	0″50′	**1**	18
3	1370	850	2520	7480	57	05	19
6	1457	850	2607	7393	54	10	20
9	1543	849	2694	7306	51	15	21
12	1630	849	2781	7219	48	20	22
15	1717	848	2868	7132	45	25	23
18	1803	848	2955	7045	42	30	24
21	1890	847	3042	6958	39	35	25
24	1976	847	3129	6871	36	40	26
27	2063	847	3216	6784	33	45	27
10′30″	8.862149	9.998846	8.863303	1.136697	30″49′	50	27
33	236	846	3390	6610	27	55	28
36	322	845	3477	6523	24	60	29
39	409	845	3564	6436	21	65	30
42	495	844	3651	6349	18	70	31
45	582	844	3738	6262	15	75	32
48	668	843	3825	6175	12	80	32
51	755	843	3912	6088	9	85	33
54	841	842	3999	6001	6	90	34
57	928	842	4086	5914	3	95	35
11′ 0″	8.863014	9.998841	8.864173	1.135827	0″49′	**2**	36
3	100	841	259	741	57	05	37
6	187	841	346	654	54	10	38
9	273	840	433	567	51	15	39
12	359	840	520	480	48	20	40
15	445	839	606	394	45	25	41
18	532	839	693	307	42	30	42
21	618	838	780	220	39	35	43
24	704	838	866	134	36	40	43
27	790	837	953	047	33	45	44
11′30″	8.863877	9.998837	8.865040	1.134960	30″48′	50	45
33	3963	836	127	873	27	55	46
36	4049	836	213	787	24	60	47
39	4135	835	300	700	21	65	48
42	4221	835	386	614	18	70	49
45	4307	834	473	527	15	75	50
48	4393	834	559	441	12	80	51
51	4479	833	646	354	9	85	52
54	4566	833	733	267	6	90	53
57	4652	833	819	181	3	95	54
12′ 0″	8.864738	9.998832	8.865906	1.134094	0″48′	**3**	55
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°		

″	D	4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	8.864738	9.998832	8,865906	1.134094	0″48′	15′ 0″	8.869868	9.998804	8.871064	1.128936	0″45′
05	1	3	4824	832	5992	4008	57	3	69953	804	149	851	57
10	2	6	4910	831	6078	3922	54	6	70038	803	235	765	54
15	3	9	9996	831	6165	3835	51	9	70123	803	320	680	51
20	4	12	5082	830	6251	3749	48	12	70208	802	406	594	48
25	5	15	5168	830	6338	3662	45	15	70293	802	491	509	45
30	6	18	5253	829	6424	3576	42	18	70378	801	576	424	42
35	6	21	5339	829	6510	3490	39	21	70463	801	662	338	39
40	7	24	5425	828	6597	3403	36	24	70547	800	747	253	36
45	8	27	5511	828	6683	3317	33	27	70632	800	832	168	33
50	9	12′30″	8.865597	9.998827	8,866769	1.133231	30″47′	15′30″	8.870717	9.998799	8.871918	1.128082	30″44′
55	10	33	5683	827	6856	3144	27	33	0802	799	2003	7997	27
60	11	36	5769	827	6942	3058	24	36	0887	799	2088	7912	24
65	12	39	5854	826	7028	2972	21	39	0971	798	2173	7827	21
70	13	42	5940	826	7115	2885	18	42	1056	797	2259	7741	18
75	14	45	6026	825	7201	2799	15	45	1141	797	2344	7656	15
80	15	48	6112	825	7287	2713	12	48	1226	797	2429	7571	12
85	16	51	6197	824	7373	2627	9	51	1310	796	2514	7486	9
90	17	54	6283	824	7459	2541	6	54	1395	796	2600	7400	6
95	18	57	6369	823	7546	2454	3	57	1480	795	2685	7315	3
1	19	13′ 0″	8.866455	9.998823	8.867632	1.132368	0″47′	16′ 0″	8.871565	9.998795	8.872770	1.127230	0″44′
05	20	3	6540	822	7718	2282	57	3	1649	794	2855	7145	57
10	20	6	6626	822	7804	2196	54	6	1734	794	2940	7060	54
15	21	9	6711	821	7890	2110	51	9	1818	793	3025	6975	51
20	22	12	6797	821	7976	2024	48	12	1903	793	3110	6890	48
25	23	15	6883	821	8062	1938	45	15	1988	792	3195	6805	45
30	24	18	6968	820	8148	1852	42	18	2072	792	3280	6720	42
35	25	21	7054	820	8234	1766	39	21	2157	791	3366	6634	39
40	26	24	7139	819	8320	1680	36	24	2241	791	3450	6550	36
45	27	27	7225	819	8406	1594	33	27	2326	791	3535	6465	33
50	28	13′30″	8.867310	9.998818	8.868492	1.131508	30″46′	16′30″	8.872410	9.998790	8.873620	1.126380	30″43′
55	29	33	7396	818	8578	1422	27	33	2495	790	3705	6295	27
60	30	36	7481	817	8664	1336	24	36	2579	789	3790	6210	24
65	31	39	7567	817	8750	1250	21	39	2664	789	3875	6125	21
70	32	42	7652	816	8836	1164	18	42	2748	788	3960	6040	18
75	33	45	7738	816	8922	1078	15	45	2833	788	4045	5955	15
80	34	48	7823	815	9008	0992	12	48	2917	787	4130	5870	12
85	34	51	7909	815	9094	0906	9	51	3002	787	4215	5785	9
90	35	54	7994	814	9180	0820	6	54	3086	786	4300	5700	6
95	36	57	8079	814	9265	0735	3	57	3170	786	4384	5616	3
2	37	14′ 0″	8.868165	9.998813	8.869351	1.130649	0″46′	17′ 0″	8.873255	9.998785	8.874469	1.125531	0″43′
05	38	3	250	813	69437	30563	57	3	3339	785	4554	5446	57
10	39	6	335	813	69523	30477	54	6	3423	784	4639	5361	54
15	40	9	421	812	69609	30391	51	9	3508	784	4724	5276	51
20	41	12	506	812	69694	30306	48	12	3592	783	4809	5191	48
25	42	15	591	811	69780	30220	45	15	3676	783	4893	5107	45
30	43	18	676	811	69866	30134	42	18	3760	782	4978	5022	42
35	44	21	762	810	69951	30049	39	21	3845	782	5063	4937	39
40	45	24	847	810	70037	29963	36	24	3929	782	5147	4853	36
45	46	27	932	809	70123	29877	33	27	4013	781	5232	4768	33
50	47	14′30″	8.869017	9.998809	8.870208	1.129792	30″45′	17′30″	8.874097	9.998781	8.875317	1.124683	30″42′
55	48	33	102	808	294	706	27	33	181	780	5401	4599	27
60	48	36	187	808	380	620	24	36	266	780	5486	4514	24
65	49	39	273	807	465	535	21	39	350	779	5571	4429	21
70	50	42	358	807	551	449	18	42	434	779	5655	4345	18
75	51	45	443	807	636	364	15	45	518	778	5740	4260	15
80	52	48	528	806	722	278	12	48	602	778	5824	4176	12
85	53	51	613	806	807	193	9	51	686	777	5909	4091	9
90	54	54	698	805	893	107	6	54	770	777	5993	4007	6
95	55	57	783	805	978	022	3	57	854	776	6078	3922	3
3	56	15′ 0″	8.869868	9.998804	8.871064	1.128936	0″45′	18′ 0″	8.874938	9.998776	8.876162	1.123838	0″42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°

4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	8. 874938	9. 998776	8. 876162	1. 123838	0″ 42′	21′ 0″	8. 879949	9. 998747	8. 881202	1. 118798	0″ 39′	0	0
3	5022	775	247	753	57	3	80032	747	286	714	57	05	1
6	5106	775	331	669	54	6	80115	746	369	631	54	10	2
9	5190	774	416	584	51	9	80198	746	453	547	51	15	3
12	5274	774	500	500	48	12	80281	745	536	464	48	20	4
15	5358	773	585	415	45	15	80364	745	620	380	45	25	5
18	5442	773	669	331	42	18	80447	744	703	297	42	30	6
21	5526	773	753	247	39	21	80530	744	786	214	39	35	7
24	5610	772	838	162	36	24	80613	743	870	130	36	40	8
27	5694	772	922	078	33	27	80696	743	953	047	33	45	9
18′ 30″	8. 875777	9. 998771	8. 877006	1. 122994	30″ 41′	21′ 30″	8. 880779	9. 998742	8. 882037	1. 117963	30″ 38′	50	9
33	5861	771	091	909	27	33	0862	742	120	880	27	55	10
36	5945	770	175	825	24	36	0945	741	203	797	24	60	11
39	6029	770	259	741	21	39	1028	741	287	713	21	65	12
42	6113	769	343	657	18	42	1110	740	370	630	18	70	13
45	6196	769	428	572	15	45	1193	740	453	547	15	75	14
48	6280	768	512	488	12	48	1276	739	537	463	12	80	15
51	6364	768	596	404	9	51	1359	739	620	380	9	85	16
54	6448	767	680	320	6	54	1441	738	703	297	6	90	17
57	6531	767	764	236	3	57	1524	738	786	214	3	95	18
19′ 0″	8. 876615	9. 998766	8. 877849	1. 122151	0″ 41′	22′ 0″	8. 881607	9. 998738	8. 882869	1. 117131	0″ 38′	1	19
3	6699	766	7933	2067	57	3	1690	737	2953	7047	57	05	20
6	6782	765	8017	1983	54	6	1772	737	3036	6964	54	10	21
9	6866	765	8101	1899	51	9	1855	736	3119	6881	51	15	22
12	6950	764	8185	1815	48	12	1938	736	3202	6798	48	20	23
15	7033	764	8269	1731	45	15	2020	735	3285	6715	45	25	24
18	7117	763	8353	1647	42	18	2103	735	3368	6632	42	30	25
21	7200	763	8437	1563	39	21	2186	734	3451	6549	39	35	26
24	7284	763	8521	1479	36	24	2268	734	3534	6466	36	40	27
27	7367	762	8605	1395	33	27	2351	733	3618	6382	33	45	28
19′ 30″	8. 877451	9. 998762	8. 878689	1. 121311	30″ 40′	22′ 30″	8. 882433	9. 998733	8. 883701	1. 116299	30″ 37′	50	28
33	7534	761	8773	1227	27	33	2516	732	3784	6216	27	55	29
36	7618	761	8857	1143	24	36	2598	732	3867	6133	24	60	30
39	7701	760	8941	1059	21	39	2681	731	3950	6050	21	65	31
42	7785	760	9025	0975	18	42	2763	731	4033	5967	18	70	32
45	7868	759	9109	0891	15	45	2846	730	4116	5884	15	75	33
48	7952	759	9193	0807	12	48	2928	730	4199	5801	12	80	34
51	8035	758	9277	0723	9	51	3011	729	4282	5718	9	85	35
54	8119	758	9361	0639	6	54	3093	729	4364	5636	6	90	36
57	8202	757	9445	0555	3	57	3176	728	4447	5553	3	95	37
20′ 0″	8. 878285	9. 998757	8. 879529	1. 120471	0″ 40′	23′ 0″	8. 883258	9. 998728	8. 884530	1. 115470	0″ 37′	2	37
3	8369	756	79613	20387	57	3	340	727	4613	5387	57	05	38
6	8452	756	79696	20304	54	6	423	727	4696	5304	54	10	39
9	8535	755	79780	20220	51	9	505	726	4779	5221	51	15	40
12	8619	755	79864	20136	48	12	588	726	4862	5138	48	20	41
15	8702	754	79948	20052	45	15	670	725	4945	5055	45	25	42
18	8785	754	80031	19969	42	18	752	725	5027	4973	42	30	43
21	8868	753	80115	19885	39	21	835	724	5110	4890	39	35	44
24	8952	753	80199	19801	36	24	917	724	5193	4807	36	40	45
27	9035	752	80283	19717	33	27	999	723	5276	4724	33	45	46
20′ 30″	8. 879118	9. 998752	8. 880366	1. 119634	30″ 39′	23′ 30″	8. 884081	9. 998723	8. 885358	1. 114642	30″ 36′	50	47
33	201	751	0450	9550	27	33	164	722	5441	4559	27	55	48
36	284	751	0533	9467	24	36	246	722	5524	4476	24	60	49
39	368	751	0617	9383	21	39	338	721	5617	4383	21	65	50
42	451	750	0701	9299	18	42	410	721	5689	4311	18	70	51
45	534	750	0784	9216	15	45	492	721	5772	4228	15	75	52
48	617	749	0868	9132	12	48	575	720	5855	4145	12	80	53
51	700	749	0952	9048	9	51	657	720	5937	4063	9	85	54
54	783	748	1035	8965	6	54	739	719	6020	3980	6	90	55
57	866	748	1119	8881	3	57	821	719	6102	3898	3	95	56
21′ 0″	8. 879949	9. 998747	8. 881202	1. 118798	0″ 39′	24′ 0″	8. 884903	9. 998718	8. 886185	1. 113815	0″ 36′	3	57
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°		

″	D	4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	8.884903	9.998718	8.886185	1.113815	0″36′	27′ 0″	8.889801	9.998689	8.891112	1.108888	0″33′
05	1	3	4985	718	6267	3733	57	3	89882	688	194	806	57
10	2	6	5067	717	6350	3650	54	6	89963	688	275	725	54
15	3	9	5149	717	6433	3567	51	9	90044	687	357	643	51
20	4	12	5231	716	6515	3485	48	12	90125	687	438	562	48
25	5	15	5313	716	6598	3402	45	15	90206	686	520	480	45
30	6	18	5395	715	6680	3320	42	18	90287	686	601	399	42
35	7	21	5477	715	6763	3237	39	21	90368	685	683	317	39
40	8	24	5559	714	6845	3155	36	24	90450	685	765	235	36
45	9	27	5641	714	6927	3073	33	27	90531	684	846	154	33
50	10	24′ 30″	8.885723	9.998713	8.887010	1.112990	30″ 35′	27′ 30″	8.890612	9.998684	8.891928	1.108072	30″ 32′
55	11	33	5805	713	092	908	27	33	0693	683	2009	7991	27
60	12	36	5887	712	175	825	24	36	0774	683	2091	7909	24
65	13	39	5969	712	257	743	21	39	0854	682	2172	7828	21
70	14	42	6051	711	340	660	18	42	0935	682	2254	7746	18
75	14	45	6133	711	422	578	15	45	1016	681	2335	7665	15
80	15	48	6215	710	504	496	12	48	1097	681	2416	7584	12
85	16	51	6296	710	586	414	9	51	1178	680	2498	7502	9
90	17	54	6378	709	669	331	6	54	1259	680	2579	7421	6
95	18	57	6460	709	751	249	3	57	1340	679	2661	7339	3
1	19	25′ 0″	8.886542	9.998708	8.887833	1.112167	0″35′	28′ 0″	8.891421	9.998679	8.892742	1.107258	0″32′
05	20	3	6624	708	7916	2084	57	3	1502	678	2823	7177	57
10	21	6	6705	707	7998	2002	54	6	1583	678	2905	7095	54
15	22	9	6787	707	8080	1920	51	9	1663	677	2986	7014	51
20	23	12	6869	706	8162	1838	48	12	1744	677	3067	6933	48
25	24	15	6950	706	8244	1756	45	15	1825	676	3149	6851	45
30	25	18	7032	705	8327	1673	42	18	1906	676	3230	6770	42
35	26	21	7114	705	8409	1591	39	21	1987	676	3311	6689	39
40	27	24	7196	705	8491	1509	36	24	2067	675	3392	6608	36
45	28	27	7277	704	8573	1427	33	27	2148	675	3473	6527	33
50	29	25′ 30″	8.887359	9.998704	8.888655	1.111345	30″ 34′	28′ 30″	8.892229	9.998674	8.893555	1.106445	30″ 31′
55	30	33	7440	703	8737	1263	27	33	310	674	3636	6364	27
60	31	36	7522	703	8819	1181	24	36	390	673	3717	6283	24
65	32	39	7604	702	8902	1098	21	39	471	673	3798	6202	21
70	33	42	7685	702	8984	1016	18	42	551	672	3879	6121	18
75	34	45	7767	701	9066	0934	15	45	632	672	3961	6039	15
80	35	48	7848	701	9148	0852	12	48	713	671	4042	5958	12
85	36	51	7930	700	9230	0770	9	51	793	671	4123	5877	9
90	37	54	8011	700	9312	0688	6	54	874	670	4204	5796	6
95	38	57	8093	699	9394	0606	3	57	955	670	4285	5715	3
2	39	26′ 0″	8.888174	9.998699	8.889476	1.110524	0″34′	29′ 0″	8.893035	9.998669	8.894366	1.105634	0″31′
05	40	3	256	698	89558	10442	57	3	116	669	4447	5553	57
10	41	6	337	698	89640	10360	54	6	196	668	4528	5472	54
15	42	9	419	697	89722	10278	51	9	277	668	4609	5391	51
20	43	12	500	697	89803	10197	48	12	357	667	4690	5310	48
25	43	15	581	696	89885	10115	45	15	438	667	4771	5229	45
30	44	18	663	696	89967	10033	42	18	518	666	4852	5148	42
35	45	21	744	695	90049	09951	39	21	599	666	4933	5067	39
40	46	24	826	695	90131	09869	36	24	679	665	5014	4986	36
45	47	27	907	694	90213	09787	33	27	760	665	5095	4905	33
50	48	26′ 30″	8.888988	9.998694	8.890295	1.109705	30″ 33′	29′ 30″	8.893840	9.998664	8.895176	1.104824	30″ 30′
55	49	33	9070	693	0376	9624	27	33	3920	664	257	743	27
60	50	36	9151	693	0458	9542	24	36	4001	663	338	662	24
65	51	39	9232	692	0540	9460	21	39	4081	663	418	582	21
70	52	42	9313	692	0622	9378	18	42	4161	662	499	501	18
75	53	45	9395	691	0703	9297	15	45	4242	662	580	420	15
80	54	48	9476	691	0785	9215	12	48	4322	661	661	339	12
85	55	51	9557	690	0867	9133	9	51	4403	661	742	258	9
90	56	54	9638	690	0948	9052	6	54	4483	660	823	177	6
95	57	57	9719	689	1030	8970	3	57	4563	660	903	097	3
3	58	27′ 0″	8.889801	9.998689	8.891112	1.108888	0″33′	30′ 0″	8.894643	9.998659	8.895984	1.104016	0″30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°

4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	8.894643	9.998659	8.895984	1.104016	0″30′	33′ 0′	8.899432	9.998629	8.900808	1.099197	0″27′	0	0
3	4724	659	6065	3935	57	3	899512	629	0883	9117	57	05	1
6	4804	658	6146	3854	54	6	899591	628	0963	9037	54	10	2
9	4884	658	6226	3774	51	9	899670	628	1043	8957	51	15	3
12	4964	657	6307	3693	48	12	899750	627	1122	8878	48	20	4
15	5044	657	6388	3612	45	15	899829	627	1202	8798	45	25	5
18	5125	656	6468	3532	42	18	899908	626	1282	8718	42	30	6
21	5205	656	6549	3451	39	21	899988	626	1362	8638	39	35	7
24	5285	655	6630	3370	36	24	900067	625	1442	8558	36	40	8
27	5365	655	6710	3290	33	27	900146	625	1521	8479	33	45	9
30′30″	8.895445	9.998654	8.896791	1.103209	30″29′	33′30″	8.900225	9.998624	8.901601	1.098399	30″26′	50	10
33	5525	654	6872	3128	27	33	304	624	1681	8319	27	55	11
36	5605	653	6952	3048	24	36	384	623	1761	8239	24	60	12
39	5685	653	7033	2967	21	39	463	623	1840	8160	21	65	13
42	5765	652	7113	2887	18	42	542	622	1920	8080	18	70	14
45	5846	652	7194	2806	15	45	621	622	2000	8000	15	75	15
48	5926	651	7274	2726	12	48	700	621	2079	7921	12	80	16
51	6066	651	7355	2645	9	51	780	621	2159	7841	9	85	17
54	6086	650	7435	2565	6	54	859	620	2239	7761	6	90	18
57	6166	650	7516	2484	3	57	938	620	2318	7682	3	95	19
31′ 0″	8.896246	9.998649	8.897596	1.102404	0″29′	34′ 0″	8.901017	9.998619	8.902398	1.097602	0″26′	1	20
3	326	649	7677	2323	57	3	096	619	2477	7523	57	05	21
6	405	648	7757	2243	54	6	175	618	2557	7443	54	10	22
9	485	648	7838	2162	51	9	254	618	2636	7364	51	15	23
12	565	647	7918	2082	48	12	333	617	2716	7284	48	20	24
15	645	647	7998	2002	45	15	412	617	2795	7205	45	25	25
18	725	646	8079	1921	42	18	491	616	2875	7125	42	30	26
21	805	646	8159	1841	39	21	570	616	2954	7046	39	35	26
24	885	645	8240	1760	36	24	649	615	3034	6966	36	40	27
27	965	645	8320	1680	33	27	728	615	3113	6887	33	45	28
31′30″	8.897044	9.998644	8.898400	1.101600	30″28′	34′30″	8.901807	9.998614	8.903193	1.096807	30″25′	50	29
33	124	644	8480	1520	27	33	1886	614	272	728	27	55	30
36	204	643	8561	1439	24	36	1965	613	352	648	24	60	31
39	284	643	8641	1359	21	39	2044	613	431	569	21	65	32
42	363	642	8721	1279	18	42	2122	612	510	490	18	70	33
45	443	642	8802	1198	15	45	2201	611	590	410	15	75	34
48	523	641	8882	1118	12	48	2280	611	669	331	12	80	35
51	603	641	8962	1038	9	51	2359	610	749	251	9	85	36
54	682	640	9042	0958	6	54	2438	610	828	172	6	90	37
57	762	640	9122	0878	3	57	2517	609	907	093	3	95	38
32′ 0″	8.897842	9.998639	8.899203	1.100797	0″28′	35′ 0″	8.902596	9.998609	8.903987	1.096013	0″25′	2	39
3	7922	639	283	717	57	3	2674	608	4066	5934	57	05	40
6	8001	638	363	637	54	6	2753	608	4145	5855	54	10	41
9	8081	638	443	557	51	9	2832	607	4224	5776	51	15	42
12	8160	637	523	477	48	12	2911	607	4304	5696	48	20	43
15	8240	637	603	397	45	15	2989	606	4383	5617	45	25	44
18	8319	636	683	317	42	18	3068	606	4462	5538	42	30	45
21	8399	636	763	237	39	21	3147	605	4541	5459	39	35	46
24	8479	635	844	156	36	24	3225	605	4620	5380	36	40	47
27	8558	635	923	077	33	27	3304	604	4700	5300	33	45	48
32′30″	8.898638	9.998634	8.900004	1.099996	30″27′	35′30″	8.903383	9.998604	8.904779	1.095221	30″24′	50	49
33	8717	634	084	916	27	33	3461	603	4858	5142	27	55	50
36	8797	633	164	836	24	36	3540	603	4937	5063	24	60	51
39	8876	633	244	756	21	39	3619	602	5016	4984	21	65	52
42	8956	632	324	676	18	42	3697	602	5095	4905	18	70	53
45	9035	632	403	597	15	45	3776	601	5175	4825	15	75	54
48	9115	631	483	517	12	48	3854	601	5253	4747	12	80	55
51	9194	631	563	437	9	51	3933	600	5333	4667	9	85	56
54	9273	630	643	357	6	54	4012	600	5412	4588	6	90	57
57	9353	630	723	277	3	57	4090	599	5491	4509	3	95	58
33′ 0″	8.899432	9.998629	8.900803	1.099197	0″27′	36′ 0″	8.904169	9.998599	8.905570	1.094430	0″24′	3	59
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°		

″	D	4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	8.904169	9.998599	8.905570	1.094430	0″ 24′	39′ 0″	8.908853	9.998568	8.910285	1.089715	0″ 21′
05	1	3	247	598	5649	4351	57	3	8931	568	363	637	57
10	2	6	326	598	5728	4272	54	6	9009	567	442	558	54
15	3	9	404	597	5807	4193	51	9	9086	567	520	480	51
20	4	12	483	597	5886	4114	48	12	9164	566	598	402	48
25	5	15	561	596	5965	4035	45	15	9242	566	676	324	45
30	6	18	639	596	6044	3956	42	18	9319	565	754	246	42
35	7	21	718	595	6123	3877	39	21	9397	565	832	168	39
40	8	24	796	595	6201	3799	36	24	9474	564	910	090	36
45	9	27	874	594	6280	3720	33	27	9552	564	988	012	33
50	10	36′ 30″	8.904953	9.998594	8.906359	1.093641	30″ 23′	39′ 30″	8.909629	9.998563	8.911066	1.088934	30″ 20′
55	11	33	5031	593	6438	3562	27	33	09707	863	144	856	27
60	12	36	5110	593	6517	3483	24	36	09784	562	222	778	24
65	13	39	5188	592	6596	3404	21	39	09862	562	300	700	21
70	14	42	5266	592	6674	3326	18	42	09939	561	378	622	18
75	15	45	5345	591	6753	3247	15	45	10017	561	456	544	15
80	16	48	5423	591	6832	3168	12	48	10094	560	534	466	12
85	17	51	5501	590	6911	3089	9	51	10172	559	612	388	9
90	18	54	5579	590	6990	3010	6	54	10249	559	690	310	6
95	19	57	5658	589	7069	2931	3	57	10326	558	768	232	3
1	20	37′ 0″	8.905736	9.998589	8.907147	1.092853	0″ 23′	40′ 0″	8.910404	9.998558	8.911846	1.088154	0″ 20′
05	21	3	5814	588	226	774	57	3	0481	557	1924	8076	57
10	22	6	5892	588	305	695	54	6	0559	557	2002	7998	54
15	23	9	5970	587	383	617	51	9	0636	556	2080	7920	51
20	24	12	6049	587	462	538	48	12	0713	556	2157	7843	48
25	25	15	6127	586	541	459	45	15	0791	555	2235	7765	45
30	26	18	6205	586	619	381	42	18	0868	555	2313	7687	42
35	27	21	6283	585	698	302	39	21	0945	554	2391	7609	39
40	28	24	6361	585	777	223	36	24	1023	554	2469	7531	36
45	29	27	6439	584	855	145	33	27	1100	553	2547	7453	33
50	30	37′ 30″	8.906517	9.998584	8.907934	1.092066	30″ 22′	40′ 30″	8.911177	9.998553	8.912624	1.087376	30″ 19′
55	31	33	6595	583	8012	1988	27	33	254	552	2702	7298	27
60	32	36	6674	583	8091	1909	24	36	331	552	2780	7220	24
65	33	39	6752	582	8170	1830	21	39	409	551	2858	7142	21
70	34	42	6830	582	8248	1752	18	42	486	551	2935	7065	18
75	35	45	6908	581	8327	1673	15	45	563	550	3013	6987	15
80	36	48	6986	581	8405	1595	12	48	640	550	3091	6909	12
85	37	51	7064	580	8484	1516	9	51	717	549	3168	6832	9
90	38	54	7142	579	8562	1438	6	54	795	549	3246	6754	6
95	39	57	7220	579	8641	1359	3	57	872	548	3324	6676	3
2	40	38′ 0″	8.907297	9.998578	8.908719	1.091281	0″ 22′	41′ 0″	8.911949	9.998548	8.913401	1.086599	0″ 19′
05	41	3	375	578	8797	1203	57	3	2026	547	3479	6521	57
10	42	6	453	577	8876	1124	54	6	2103	547	3556	6444	54
15	43	9	531	577	8954	1046	51	9	2180	546	3634	6366	51
20	44	12	609	576	9033	0967	48	12	2257	545	3712	6288	48
25	45	15	687	576	9111	0889	45	15	2334	545	3789	6211	45
30	46	18	765	575	9190	0810	42	18	2411	544	3867	6133	42
35	47	21	843	575	9268	0732	39	21	2488	544	3944	6056	39
40	48	24	920	574	9346	0654	36	24	2565	543	4022	5978	36
45	49	27	998	574	9424	0576	33	27	2642	543	4099	5901	33
50	50	38′ 30″	8.908076	9.998573	8.909502	1.090497	30″ 21′	41′ 30″	8.912719	9.998542	8.914177	1.085823	30″ 18′
55	51	33	154	573	09587	90419	27	33	2796	542	254	746	27
60	52	36	232	572	09660	90340	24	36	2873	541	332	668	24
65	53	39	310	572	09738	90262	21	39	2950	541	409	591	21
70	54	42	387	571	09816	90184	18	42	3027	540	487	513	18
75	55	45	465	571	09894	90106	15	45	3104	540	564	436	15
80	56	48	543	570	09973	90027	12	48	3181	539	641	359	12
85	57	51	620	570	10051	89949	9	51	3258	539	719	281	9
90	58	54	698	569	10129	89871	6	54	3334	538	796	204	6
95	59	57	776	569	10207	89793	3	57	3411	538	873	127	3
3	60	39′ 0″	8.908853	9.998568	8.910285	1.089715	0″ 21′	42′ 0″	8.913488	9.998537	8.914[illegible]51	1.085049	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°

4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	8.913488	9.998537	8.914951	1.085049	0″ 18′	45′ 0″	8.918073	9.998506	8.919568	1.080432	0″ 15′	0	0
3	3565	537	5028	4972	57	3	149	505	19644	80356	57	05	1
6	3642	536	5106	4894	54	6	225	505	19721	80279	54	10	2
9	3719	536	5183	4817	51	9	301	504	19797	80203	51	15	3
12	3795	535	5260	4740	48	12	377	504	19874	80126	48	20	4
15	3872	535	5337	4663	45	15	453	503	19950	80050	45	25	5
18	3949	534	5415	4585	42	18	529	503	20026	79974	42	30	6
21	4025	533	5492	4508	39	21	605	502	20103	79897	39	35	7
24	4102	533	5569	4431	36	24	681	502	20179	79821	36	40	8
27	4179	532	5646	4354	33	27	757	501	20256	79744	33	45	9
42′30″	8.914256	9.998532	8.915724	1.084276	30″ 17′	45′30″	8.918833	9.998501	8.920332	1.079668	30″ 14′	50	10
33	332	531	5801	4199	27	33	8909	500	0409	9591	27	55	11
36	409	531	5878	4122	24	36	8985	500	0485	9515	24	60	12
39	486	530	5955	4045	21	39	9061	499	0562	9438	21	65	13
42	562	530	6032	3968	18	42	9136	498	0638	9362	18	70	14
45	639	529	6110	3890	15	45	9212	498	0714	9286	15	75	15
48	716	529	6187	3813	12	48	9288	497	0791	9209	12	80	16
51	792	528	6264	3736	9	51	9364	497	0867	9133	9	85	17
54	869	528	6341	3659	6	54	9439	496	0943	9057	6	90	18
57	945	527	6418	3582	3	57	9515	496	1019	8981	3	95	19
43′ 0″	8.915022	9.998527	8.916495	1.083505	0″ 17′	46′ 0″	8.919591	9.998495	8.921096	1.078904	0″ 14′	1	20
3	098	526	6572	3428	57	3	19667	495	172	828	57	05	21
6	175	526	6649	3351	54	6	19742	494	248	752	54	10	22
9	251	525	6726	3274	51	9	19818	494	324	676	51	15	23
12	328	525	6803	3197	48	12	19894	493	401	599	48	20	24
15	404	524	6880	3120	45	15	19970	493	478	523	45	25	25
18	481	524	6957	3043	42	18	20045	492	553	447	42	30	26
21	557	523	7034	2966	39	21	20121	492	629	371	39	35	27
24	634	523	7111	2889	36	24	20197	491	706	294	36	40	28
27	710	522	7188	2812	33	27	20272	491	782	218	33	45	29
43′30″	8.915787	9.998522	8.917265	1.082735	30″ 16′	46′30″	8.920348	9.998490	8.921858	1.078142	30″ 13′	50	30
33	5863	521	342	658	27	33	0424	490	1934	8066	27	55	31
36	5940	521	419	581	24	36	0499	489	2010	7990	24	60	32
39	6016	520	496	504	21	39	0575	489	2086	7914	21	65	33
42	6092	519	573	427	18	42	0650	488	2162	7838	18	70	34
45	6169	519	650	350	15	45	0726	487	2238	7762	15	75	35
48	6245	518	727	273	12	48	0801	487	2314	7686	12	80	36
51	6321	518	803	197	9	51	0877	486	2391	7609	9	85	37
54	6398	517	880	120	6	54	0952	486	2467	7533	6	90	38
57	6474	517	957	043	3	57	1028	485	2543	7457	3	95	39
44′ 0″	8.916550	9.998516	8.918034	1.081966	0″ 16′	47′ 0″	8.921103	9.998485	8.922619	1.077381	0″ 13′	2	40
3	6627	516	111	888	57	3	179	484	2695	7305	57	05	41
6	6703	515	188	812	54	6	254	484	2771	7229	54	10	42
9	6779	515	264	736	51	9	330	483	2847	7153	51	15	43
12	6855	514	341	659	48	12	405	483	2923	7077	48	20	44
15	6932	514	418	582	45	15	481	482	2999	7001	45	25	45
18	7008	513	495	505	42	18	556	482	3074	6926	42	30	48
21	7084	513	571	429	39	21	633	481	3150	6850	39	35	49
24	7160	512	648	352	36	24	707	481	3226	6774	36	40	50
27	7236	512	725	275	33	27	782	480	3302	6698	33	45	51
44′30″	8.917313	9.998511	8.918801	1.081199	30″ 15′	47′30″	8.921858	9.998479	8.923378	1.076622	30″ 12′	50	52
33	389	511	8878	1122	27	33	1933	479	3454	6546	27	55	53
36	465	510	8955	1045	24	36	2008	478	3530	6470	24	60	54
39	541	510	9031	0969	21	39	2084	478	3606	6394	21	65	55
42	617	509	9108	0892	18	42	2159	477	3682	6318	18	70	56
45	693	508	9185	0815	15	45	2234	477	3757	6243	15	75	57
48	769	508	9261	0739	12	48	2309	476	3833	6167	12	80	58
51	845	507	9338	0662	9	51	2385	476	3909	6091	9	85	59
54	921	507	9414	0586	6	54	2460	475	3985	6015	6	90	59
57	997	506	9491	0509	3	57	2535	475	4060	5940	3	95	60
45′ 0″	8.918073	9.998506	8.919568	1.080432	0″ 15′	48′ 0″	8.922610	9.998474	8.924136	1.075864	0″ 12′	3	61
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°		

″	D	4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	8.922610	9.998474	8.924136	1.075864	0″ 12′	51′ 0″	8.927100	9.998442	8.928658	1.071342	0″ 9′
05	1	3	2686	474	212	788	57	3	175	442	8733	1267	57
10	2	6	2761	473	288	712	54	6	249	441	8808	1192	54
15	3	9	2836	473	363	637	51	9	324	441	8883	1117	51
20	4	12	2911	472	439	561	48	12	398	440	8958	1042	48
25	5	15	2986	472	515	485	45	15	472	439	9033	0967	45
30	6	18	3062	471	591	409	42	18	547	439	9108	0892	42
35	7	21	3137	471	666	334	39	21	621	438	9183	0817	39
40	8	24	3212	470	742	258	36	24	696	438	9258	0742	36
45	9	27	3287	469	818	182	33	27	770	437	9232	0668	33
50	10	48′ 30″	8.923362	9.998469	8.924893	1.075107	30″ 11′	51′ 30″	8.927844	9.998437	8.929407	1.070593	30″ 8′
55	11	33	3437	468	4969	5031	27	33	7918	436	29482	70518	27
60	12	36	3512	468	5044	4956	24	36	7993	436	29557	70443	24
65	13	39	3587	467	5120	4880	21	39	8067	435	29632	70368	21
70	14	42	3662	467	5195	4805	18	42	8141	435	29707	70293	18
75	15	45	3737	466	5271	4729	15	45	8215	434	29781	70219	15
80	16	48	3812	466	5347	4653	12	48	8290	434	29856	70144	12
85	18	51	3887	465	5422	4578	9	51	8364	433	29931	60069	9
90	19	54	3962	465	5498	4502	6	54	8438	432	30006	69994	6
95	20	57	4037	464	5573	4427	3	57	8512	432	30080	69920	3
1	21	49′ 0″	8.924122	9.998464	8.925649	1.074351	0″ 11′	52′ 0″	8.928587	9.998431	8.930155	1.069845	0″ 8′
05	22	3	187	463	5724	4276	57	3	8661	431	230	770	57
10	23	6	262	462	5800	4200	54	6	8735	430	305	695	54
15	24	9	337	462	5875	4125	51	9	8809	430	379	621	51
20	25	12	412	461	5951	4049	48	12	8883	429	454	546	48
25	26	15	487	461	6026	3974	45	15	8957	429	529	471	45
30	27	18	562	460	6102	3898	42	18	9031	428	603	397	42
35	28	21	637	460	6177	3823	39	21	9106	428	678	322	39
40	29	24	712	459	6252	3748	36	24	9180	427	753	247	36
45	30	27	786	459	6328	3672	33	27	9254	427	827	173	33
50	31	49′ 30″	8.924861	9.998458	8.926403	1.073597	30″ 10′	52′ 30″	8.929328	9.998426	8.930902	1.069098	30″ 7′
55	32	33	4936	458	6478	3522	27	33	9402	426	0976	9024	27
60	33	36	5011	457	6554	3446	24	36	9476	425	1051	8949	24
65	34	39	5086	457	6629	3371	21	39	9550	424	1126	8874	21
70	35	42	5160	456	6704	3296	18	42	9624	424	1200	8800	18
75	36	45	5235	456	6780	3220	15	45	9698	423	1275	8725	15
80	37	48	5310	455	6855	3145	12	48	9772	423	1349	8651	12
85	38	51	5385	455	6930	3070	9	51	9846	422	1424	8576	9
90	39	54	5459	454	7005	2995	6	54	9920	422	1498	8502	6
95	40	57	5534	453	7081	2919	3	57	9994	421	1573	8427	3
2	41	50′ 0″	8.925609	9.998453	8.927156	1.072844	0″ 10′	53′ 0″	8.930068	9.998421	8.931647	1.068353	0″ 7′
05	42	3	5684	452	231	769	57	3	142	420	1722	8278	57
10	43	6	5758	452	306	694	54	6	216	420	1796	8204	54
15	44	9	5833	451	382	618	51	9	290	419	1871	8129	51
20	45	12	5908	451	457	543	48	12	363	418	1945	8055	48
25	46	15	5982	450	532	468	45	15	437	418	2019	7981	45
30	47	18	6057	450	607	393	42	18	511	417	2094	7906	42
35	49	21	6131	449	682	318	39	21	585	417	2168	7832	39
40	50	24	6206	449	757	243	36	24	659	416	2243	7757	36
45	51	27	6281	448	833	167	33	27	733	416	2317	7683	33
50	52	50′ 30″	8.926355	9.998448	8.927908	1.072092	30″ 9′	53′ 30″	8.930806	9.998415	8.932391	1.067609	30″ 6′
55	53	33	6430	447	7983	2017	27	33	0880	415	2466	7534	27
60	54	36	6504	446	8058	1942	24	36	0954	414	2540	7460	24
65	55	39	6579	446	8133	1867	21	39	1028	414	2614	7386	21
70	56	42	6653	445	8208	1792	18	42	1102	413	2689	7311	18
75	57	45	6728	445	8283	1717	15	45	1175	413	2763	7237	15
80	58	48	6802	444	8358	1642	12	48	1249	412	2837	7163	12
85	59	51	6877	444	8433	1567	9	51	1323	412	2911	7089	9
90	60	54	6951	443	8508	1492	6	54	1397	411	2986	7014	6
95	61	57	7026	443	8583	1417	3	57	1470	410	3060	6940	3
3	62	51′ 0″	8.927100	9.998442	8.928658	1.071342	0″ 9′	54′ 0″	8.931544	9.998410	8.933134	1.066866	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°

4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
54′ 0″	8.931544	9.998410	8.933134	1.066866	0″	6′
3	1618	409	208	792	57	
6	1691	409	273	727	54	
9	1765	408	358	643	51	
12	1839	408	431	569	48	
15	1912	407	505	495	45	
18	1986	407	579	421	42	
21	2059	406	653	347	39	
24	2133	406	727	273	36	
27	2207	405	802	198	33	
54′30″	8.932280	9.998404	8.933876	1.066124	30″	5′
33	354	404	3950	6050	27	
36	427	403	4024	5976	24	
39	501	403	4098	5902	21	
42	574	402	4172	5828	18	
45	648	402	4246	5754	15	
48	721	401	4320	5680	12	
51	795	401	4394	5606	9	
54	868	400	4468	5532	6	
57	942	400	4542	5458	3	
55′ 0″	8.933015	9.998399	8.934616	1.065384	0″	5′
3	088	398	4690	5310	57	
6	162	398	4764	5236	54	
9	235	397	4838	5162	51	
12	309	397	4912	5088	48	
15	382	396	4986	5014	45	
18	455	396	5060	4940	42	
21	529	395	5134	4866	39	
24	602	395	5207	4793	36	
27	675	394	5281	4719	33	
55′30″	8.933749	9.998394	8.935355	1.064645	30″	4′
33	3822	393	5429	4571	27	
36	3895	392	5503	4497	24	
39	3969	392	5577	4423	21	
42	4042	391	5650	4350	18	
45	4115	391	5724	4276	15	
48	4188	390	5798	4202	12	
51	4262	390	5872	4128	9	
54	4335	389	5946	4054	6	
57	4408	389	6019	3981	3	
56′ 0″	8.934481	9.998388	8.936093	1.063907	0″	4′
3	4554	388	167	833	57	
6	4627	387	240	760	54	
9	4701	387	314	686	51	
12	4774	386	388	612	48	
15	4847	385	461	539	45	
18	4920	385	535	465	42	
21	4993	384	609	391	39	
24	5066	384	682	318	36	
27	5139	383	756	244	33	
56′30″	8.935212	9.998383	8.936830	1.063170	30″	3′
33	285	382	6903	3097	27	
36	358	382	6977	3023	24	
39	431	381	7050	2950	21	
42	504	380	7124	2876	18	
45	577	380	7197	2803	15	
48	650	379	7271	2729	12	
51	723	379	7344	2656	9	
54	796	378	7418	2582	6	
57	869	378	7491	2509	3	
57′ 0″	8.935942	9.998377	8.937565	1.062435	0″	3′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°	

4°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
57′ 0″	8.935942	9.998377	8.937565	1.062435	0″	3′	0	0
3	6015	377	7638	2362	57		05	1
6	6088	376	7712	2288	54		10	2
9	6161	376	7785	2215	51		15	3
12	6234	375	7859	2141	48		20	4
15	6307	375	7932	2068	45		25	5
18	6380	374	8006	1994	42		30	7
21	6452	373	8079	1921	39		35	8
24	6525	373	8152	1848	36		40	9
27	6598	372	8226	1774	33		45	9
57′30″	8.936671	9.998372	8.938299	1.061701	30″	2′	50	10
33	6744	371	373	627	27		55	12
36	6817	371	446	554	24		60	13
39	6889	370	519	481	21		65	14
42	6962	370	592	408	18		70	15
45	7035	369	666	334	15		75	16
48	7107	368	739	261	12		80	17
51	7180	368	812	188	9		85	18
54	7253	367	886	114	6		90	19
57	7326	367	959	041	3		95	20
58′ 0″	8.937398	9.998366	8.939032	1.060968	0″	2′	1	21
3	7471	366	105	895	57		05	22
6	7544	365	179	821	54		10	23
9	7616	365	252	748	51		15	24
12	7689	364	325	675	48		20	25
15	7762	364	398	602	45		25	26
18	7834	363	471	529	42		30	27
21	7907	362	544	456	39		35	28
24	7979	362	618	382	36		40	29
27	8052	361	691	309	33		45	30
58′30″	8.938125	9.998361	8.939764	1.060236	30″	1′	50	31
33	197	360	39837	60163	27		55	32
36	270	360	39910	50090	24		60	33
39	342	359	39983	50017	21		65	34
42	415	359	40056	59944	18		70	35
45	487	358	40129	59871	15		75	36
48	560	358	40202	59798	12		80	37
51	632	357	40275	59725	9		85	38
54	705	356	40348	59652	6		90	39
57	777	356	40421	59579	3		95	40
59′ 0″	8.938850	9.998355	8.940494	1.059506	0″	1′	2	41
3	8922	355	0567	9433	57		05	43
6	8994	354	0640	9360	54		10	44
9	9067	354	0713	9287	51		15	45
12	9139	353	0786	9214	48		20	46
15	9212	353	0859	9141	45		25	47
18	9284	352	0932	9068	42		30	48
21	9356	351	1005	8995	39		35	49
24	9429	351	1078	8922	36		40	50
27	9501	350	1151	8849	33		45	51
59′30″	8.939573	9.998350	8.941224	1.058776	30″	0′	50	52
33	39646	349	297	703	27		55	53
36	39718	349	369	631	24		60	54
39	39790	348	442	558	21		65	55
42	39863	348	515	485	18		70	56
45	39935	347	588	412	15		75	57
48	40007	346	661	339	12		80	58
51	40079	346	733	267	9		85	59
54	40152	345	806	194	6		90	60
57	40224	345	879	121	3		95	61
60′ 0″	8.940296	9.998344	8.941952	1.058048	0″	0′	3	63
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	85°			

″	D	5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	8.940296	9.998344	8.941952	1.058048	0″ 60′	3′ 0″	8.944606	9.998311	8.946295	1.053705	0″ 57′
05	1	3	368	344	2024	7976	57	3	4678	310	367	633	57
10	2	6	440	343	2097	7903	54	6	4749	310	439	561	54
15	3	9	513	343	2170	7830	51	9	4821	309	512	488	51
20	4	12	585	342	2243	7757	48	12	4892	309	583	417	48
25	5	15	657	342	2315	7685	45	15	4963	308	655	345	45
30	6	18	729	341	2388	7612	42	18	5035	308	727	273	42
35	7	21	801	340	2461	7539	39	21	5106	307	799	201	39
40	8	24	873	340	2533	7467	36	24	5178	306	871	129	36
45	10	27	945	339	2606	7394	33	27	5249	306	943	057	33
50	11	0′ 30″	8.941017	9.998339	8.942679	1.057321	30″ 59′	3′ 30″	8.945321	9.998305	8.947015	1.052985	30″ 56′
55	12	33	089	338	2751	7249	27	33	5392	305	087	913	27
60	13	36	162	338	2824	7176	24	36	5463	304	159	841	24
65	14	39	234	337	2897	7103	21	39	5535	304	231	769	21
70	15	42	306	337	2969	7031	18	42	5606	303	393	697	18
75	16	45	378	336	3042	6958	15	45	5677	302	375	625	15
80	17	48	450	335	3114	6886	12	48	5748	302	446	554	12
85	18	51	522	335	3187	6813	9	51	5820	301	518	482	9
99	19	54	594	334	3259	6741	6	54	5891	301	590	410	6
95	20	57	666	334	3392	6668	3	57	5962	300	662	338	3
1	21	1′ 0″	8.941738	9.998333	8.943404	1.056596	0″ 59′	4′ 0″	8.946034	9.998300	8.947734	1.052266	0″ 56′
05	22	3	1810	333	3477	6523	57	3	105	299	7806	2194	57
10	23	6	1881	332	3549	6451	54	6	176	299	7877	2123	54
15	24	9	1953	331	3622	6378	51	9	247	298	7949	2051	51
20	26	12	2025	331	3694	6306	48	12	318	297	8021	1979	48
25	27	15	2097	330	3767	6233	45	15	390	297	8093	1907	45
30	28	18	2169	330	3839	6171	42	18	461	296	8164	1836	42
35	29	21	2241	329	3912	6088	39	21	532	296	8236	1764	39
40	30	24	2313	329	3984	6014	36	24	603	295	8308	1692	36
45	31	27	2385	328	4057	5943	33	27	674	295	8380	1620	33
50	32	1′ 30″	8.942457	9.998328	8.944129	1.055871	30″ 58′	4′ 30″	8.946745	9.998294	8.948451	1.051549	30″ 55′
55	33	33	2528	327	201	799	27	33	6817	294	8523	1477	27
60	34	36	2600	326	274	726	24	36	6888	293	8595	1405	24
65	35	39	2672	326	346	654	21	39	6959	292	8666	1334	21
70	36	42	2744	325	418	582	18	42	7030	292	8738	1262	18
75	37	45	2816	325	491	509	15	45	7101	291	8810	1190	15
80	38	48	2887	324	563	437	12	48	7172	291	8881	1119	12
85	39	51	2959	324	635	365	9	51	7243	290	8953	1047	9
90	40	54	3031	323	708	292	6	54	7314	290	9024	0976	6
95	42	57	3103	323	780	220	3	57	7385	289	9096	0904	3
2	43	2′ 0″	8.943174	9.998322	8.944852	1.055148	0″ 58′	5′ 0″	8.947456	9.998289	8.949168	1.050832	0″ 55′
05	44	3	246	321	4925	5075	57	3	7527	288	239	761	57
10	45	6	318	321	4997	5003	54	6	7598	287	311	689	54
15	46	9	389	320	5069	4931	51	9	7669	287	382	618	51
20	47	12	461	320	5141	4859	48	12	7740	286	454	546	48
25	48	15	533	319	5214	4786	45	15	7811	286	525	475	45
30	49	18	604	319	5286	4714	42	18	7882	285	597	403	42
35	50	21	676	318	5358	4642	39	21	7953	285	668	332	39
40	51	24	748	318	5430	4570	36	24	8024	284	740	260	36
45	52	27	819	317	5502	4498	33	27	8095	283	811	189	33
50	53	2′ 30″	8.943891	9.998316	8.945574	1.054426	30″ 57′	5′ 30″	8.948166	9.998283	8.949883	1.050117	30″ 54′
55	54	33	3963	316	5647	4353	27	33	236	282	49954	50046	27
60	55	36	4034	315	5719	4281	24	36	307	282	50025	49974	24
65	56	39	4106	315	5791	4209	21	39	378	281	50097	49903	21
70	58	42	4177	314	5863	4137	18	42	449	281	50168	49832	18
75	59	45	4249	314	5935	4065	15	45	520	280	50240	49760	15
80	60	48	4320	313	6007	3993	12	48	591	280	50311	49689	12
85	61	51	4392	313	6079	3921	9	51	662	279	50383	49617	9
90	62	54	4463	312	6151	3849	6	54	732	278	50454	49546	6
95	63	57	4535	312	6223	3777	3	57	803	278	50525	49475	3
3	64	3′ 0″	8.944606	9.998311	8.946295	1.053705	0″ 57′	6′ 0″	8.948874	9.998277	8.950597	1.049403	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°

5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	8.948874	9.998277	8.950597	1.049403	0″ 54′	9′ 0″	8.953100	9.998243	8.954856	1.045144	0″ 51′	**0**	0
3	8945	277	0668	9332	57	3	170	243	4927	5073	57	05	1
6	9015	276	0739	9261	54	6	240	242	4998	5002	54	10	2
9	9086	276	0811	9189	51	9	310	242	5068	4932	51	15	3
12	9157	275	0882	9118	48	12	380	241	5139	4861	48	20	4
15	9228	274	0953	9047	45	15	450	240	5210	4790	45	25	5
18	9298	274	1024	8976	42	18	520	240	5280	4720	42	30	6
21	9369	273	1096	8904	39	21	590	239	5351	4649	39	35	8
24	9440	273	1167	8833	36	24	660	239	5421	4579	36	40	9
27	9510	272	1238	8762	33	27	730	238	5492	4508	33	45	10
6′ 30″	8.949581	9.998272	8.951309	1.048691	30″ 53′	9′ 30″	8.953800	9.998238	8.955562	1.044438	30″ 50′	50	11
33	49652	271	381	619	27	33	3870	237	5633	4367	27	55	12
36	49722	270	452	548	24	36	3940	236	5703	4297	24	60	13
39	49793	270	523	477	21	39	4010	236	5774	4226	21	65	14
42	49864	269	594	406	18	42	4080	235	5844	4156	18	70	15
45	49934	269	665	335	15	45	4150	235	5915	4085	15	75	16
48	50005	268	737	263	12	48	4219	234	5985	4015	12	80	17
51	50075	268	808	192	9	51	4289	234	6056	3944	9	85	18
54	50146	267	879	121	6	54	4359	233	6126	3874	6	90	19
57	50217	267	950	050	3	57	4429	232	6197	3803	3	95	21
7′ 0″	8.950287	9.998266	8.952021	1.047979	0″ 53′	10′ 0″	8.954499	9.998232	8.956267	1.043733	0″ 50′	**1**	22
3	358	265	092	908	57	3	4569	231	338	662	57	05	23
6	428	265	163	837	54	6	4639	231	408	592	54	10	24
9	499	264	234	766	51	9	4709	230	479	521	51	15	25
12	569	264	305	695	48	12	4778	230	549	451	48	20	26
15	640	263	377	623	45	15	4848	229	619	381	45	25	27
18	710	263	448	552	42	18	4918	228	690	310	42	30	28
21	781	262	519	481	39	21	4988	228	760	240	39	35	29
24	851	261	590	410	36	24	5058	227	830	170	36	40	30
27	922	261	661	339	33	27	5127	227	901	099	33	45	31
7′ 30″	8.950992	9.998260	8.952732	1.047268	30″ 52′	10′ 30″	8.955197	9.998226	8.956971	1.043029	30″ 49′	50	32
33	1062	260	2803	7197	27	33	267	226	7041	2959	27	55	33
36	1133	259	2874	7126	24	36	337	225	7112	2888	24	60	34
39	1203	259	2945	7055	21	39	406	224	7182	2818	21	65	35
42	1274	258	3016	6984	18	42	476	224	7252	2748	18	70	36
45	1344	258	3086	6914	15	45	546	223	7322	2678	15	75	37
48	1414	257	3157	6843	12	48	615	223	7393	2607	12	80	38
51	1485	256	3228	6772	9	51	685	222	7463	2537	9	85	40
54	1555	256	3299	6701	6	54	755	222	7533	2467	6	90	41
57	1625	255	3370	6630	3	57	824	221	7603	2397	3	95	42
8′ 0″	8.951696	9.998255	8.953441	1.046559	0″ 52′	11′ 0″	8.955894	9.998220	8.957674	1.042326	0″ 49′	**2**	43
3	1766	254	3512	6488	57	3	5964	220	7744	2256	57	05	44
6	1836	253	3583	6417	54	6	6033	219	7814	2186	54	10	45
9	1907	253	3654	6346	51	9	6103	219	7884	2116	51	15	46
12	1977	252	3725	6275	48	12	6172	218	7954	2046	48	20	47
15	2047	252	3795	6205	45	15	6242	218	8024	1976	45	25	48
18	2117	251	3866	6134	42	18	6312	217	8095	1905	42	30	49
21	2188	251	3937	6063	39	21	6381	216	8165	1835	39	35	50
24	2258	250	4008	5992	36	24	6451	216	8235	1765	36	40	51
27	2328	250	4078	5922	33	27	6520	215	8305	1695	33	45	52
8′ 30″	8.952398	9.998249	8.954149	1.045851	30″ 51′	11′ 30″	8.956590	9.998215	8.958375	1.041625	30″ 48′	50	54
33	2468	248	220	780	27	33	6659	214	8445	1555	27	55	55
36	2539	248	291	709	24	36	6729	214	8515	1485	24	60	56
39	2609	247	362	638	21	39	6798	213	8585	1415	21	65	57
42	2679	247	432	568	18	42	6868	212	8655	1345	18	70	58
45	2749	246	503	497	15	45	6937	212	8725	1275	15	75	59
48	2819	245	574	426	12	48	7007	211	8795	1205	12	80	60
51	2889	245	644	356	9	51	7076	211	8865	1135	9	85	61
54	2959	244	715	285	6	54	7145	210	8935	1065	6	90	62
57	3030	244	786	214	3	57	7215	210	9005	0995	3	95	63
9′ 0″	8.953100	9.998243	8.954856	1.045144	0″ 51′	12′ 0″	8.957284	9.998209	8.959075	1.040925	0″ 48′	**3**	65
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		

″	D	5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	8.957284	9.998209	8.959075	1.040925	0″ 48′	15′ 0″	8.961429	9.998174	8.963255	1.036745	0″ 45′
05	1	3	354	208	145	855	57	3	1498	174	324	676	57
10	2	6	423	208	215	785	54	6	1566	173	393	607	54
15	3	9	492	207	285	715	51	9	1635	173	462	538	51
20	4	12	562	207	355	645	48	12	1704	172	532	468	48
25	5	15	631	206	425	575	45	15	1772	171	601	399	45
30	7	18	701	206	495	505	42	18	1841	171	670	330	42
35	8	21	770	205	565	435	39	21	1910	170	740	260	39
40	9	24	839	204	635	365	36	24	1978	170	809	191	36
45	10	27	909	204	705	295	33	27	2047	169	878	122	33
50	11	12′ 30″	8.957978	9.998203	8.959775	1.040225	30″ 47′	15′ 30″	8.962116	9.998168	8.963947	1.036053	30″ 44′
55	12	33	8047	203	59844	40156	27	33	184	168	4016	5984	27
60	13	36	8116	202	59914	40086	24	36	253	167	4086	5914	24
65	14	39	8186	201	59984	40016	21	39	322	167	4155	5845	21
70	15	42	8255	201	60054	39946	18	42	390	166	4224	5776	18
75	16	45	8324	200	60124	39876	15	45	459	166	4293	5707	15
80	18	48	8393	200	60194	39806	12	48	527	165	4362	5638	12
85	19	51	8463	199	60266	39734	9	51	596	164	4431	5569	9
90	20	54	8532	199	60333	39667	6	54	664	164	4501	5499	6
95	21	57	8601	198	60403	39597	3	57	733	163	4570	5430	3
1	22	13′ 0″	8.958670	9.998197	8.960473	1.039527	0″ 47′	16′ 0″	8.962801	9.998163	8.964639	1.035361	0″ 44′
05	23	3	8739	197	0543	9457	57	3	2870	162	4708	5292	57
10	24	6	8809	196	0612	9388	54	6	2938	161	4777	5223	54
15	25	9	8878	196	0682	9318	51	9	3007	161	4846	5154	51
20	26	12	8947	195	0752	9248	48	12	3075	160	4915	5085	48
25	27	15	9016	195	0821	9179	45	15	3144	160	4984	5016	45
30	29	18	9085	194	0891	9109	42	18	3212	159	5053	4947	42
35	30	21	9154	193	0961	9039	39	21	3281	159	5122	4878	39
40	31	24	9223	193	1031	8969	36	24	3349	158	5191	4809	36
45	32	27	9292	192	1100	8900	33	27	3418	157	5260	4740	33
50	33	13′ 30″	8.959362	9.998192	8.961170	1.038830	30″ 46′	16′ 30″	8.963486	9.998157	8.965329	1.034671	30″ 43′
55	34	33	431	191	240	760	27	33	3554	156	398	602	27
60	35	36	500	191	309	691	24	36	3623	156	467	533	24
65	36	39	569	190	379	621	21	39	3691	155	536	464	21
70	37	42	638	189	448	552	18	42	3760	155	605	395	18
75	38	45	707	189	518	482	15	45	3828	154	674	326	15
80	40	48	776	188	588	412	12	48	3896	153	743	257	12
85	41	51	845	188	657	343	9	51	3965	153	812	188	9
90	42	54	914	187	727	273	6	54	4033	152	881	119	6
95	43	57	983	186	796	204	3	57	4101	152	950	050	3
2	44	14′ 0″	8.960052	9.998186	8.961866	1.038134	0″ 46′	17′ 0″	8.964170	9.998151	8.966019	1.033981	0″ 43′
05	45	3	121	185	1935	8065	57	3	238	150	088	912	57
10	46	6	190	185	2005	7995	54	6	306	150	156	844	54
15	47	9	259	184	2074	7926	51	9	375	149	225	775	51
20	48	12	327	183	2144	7856	48	12	443	149	294	706	48
25	49	15	396	183	2213	7787	45	15	511	148	363	637	45
30	51	18	465	182	2283	7717	42	18	579	147	432	568	42
35	52	21	534	182	2352	7648	39	21	648	147	501	499	39
40	53	24	603	181	2422	7578	36	24	716	146	570	430	36
45	54	27	672	181	2491	7509	33	27	784	146	638	362	33
50	55	14′ 30″	8.960741	9.998180	8.962561	1.037439	30″ 45′	17′ 30″	8.964852	9.998145	8.966707	1.033293	30″ 42′
55	56	33	0810	180	2630	7370	27	33	4920	144	6776	3224	27
60	57	36	0879	179	2700	7300	24	36	4989	144	6845	3155	24
65	58	39	0947	178	2769	7231	21	39	5057	143	6913	3087	21
70	59	42	1016	178	2838	7162	18	42	5125	143	6982	3018	18
75	60	45	1085	177	2908	7092	15	45	5193	142	7051	2949	15
80	62	48	1154	177	2977	7023	12	48	5261	142	7120	2880	12
85	63	51	1223	176	3047	6953	9	51	5329	141	7188	2812	9
90	64	54	1291	175	3116	6884	6	54	5397	140	7257	2743	6
95	65	57	1360	175	3185	6815	3	57	5466	140	7326	2674	3
3	66	15′ 0″	8.961429	9.998174	8.963255	1.036745	0″ 45′	18′ 0″	8.965534	9.998139	8.967394	1.032606	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°

5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	8.965534	9.998139	8.967394	1.032606	0″ 42′	21′ 0″	8.969600	9.998104	8.971496	1.028504	0″ 39′	0	0
3	5602	139	7463	2537	57	3	69667	103	1564	8436	57	05	1
6	5670	138	7532	2468	54	6	69735	103	1632	8368	54	10	2
9	5738	138	7600	2400	51	9	69802	102	1700	8300	51	15	3
12	5806	137	7669	2331	48	12	69870	102	1768	8232	48	20	4
15	5874	136	7738	2262	45	15	69937	101	1836	8164	45	25	6
18	5942	136	7806	2194	42	18	70004	100	1904	8096	42	30	7
21	6010	135	7875	2125	39	21	70072	100	1972	8028	39	35	8
24	6078	135	7943	2057	36	24	70139	099	2040	7960	36	40	9
27	6146	134	8012	1988	33	27	70207	099	2108	7892	33	45	10
18′ 30″	8.966214	9.998133	8.968081	1.031919	30″ 41′	21′ 30″	8.970274	9.998098	8.972176	1.027824	30″ 38′	50	11
33	282	133	149	851	27	33	341	097	244	756	27	55	12
36	350	132	218	782	24	36	409	097	312	688	24	60	13
39	418	132	286	714	21	39	476	096	380	620	21	65	14
42	486	131	355	645	18	42	543	096	447	553	18	70	16
45	554	131	423	577	15	45	610	095	515	485	15	75	17
48	622	130	492	508	12	48	678	095	583	417	12	80	18
51	690	129	560	440	9	51	745	094	651	349	9	85	19
54	758	129	629	371	6	54	812	093	719	281	6	90	20
57	825	128	697	303	3	57	880	093	787	213	3	95	21
19′ 0″	8.966893	9.998128	8.968766	1.031234	0″ 41′	22′ 0″	8.970947	9.998092	8.972855	1.027145	0″ 38′	1	22
3	6961	127	8834	1166	57	3	1014	092	2922	7078	57	05	23
6	7029	126	8903	1097	54	6	1081	091	2990	7010	54	10	25
9	7097	126	8971	1029	51	9	1148	090	3058	6942	51	15	26
12	7165	125	9040	0960	48	12	1216	090	3126	6874	48	20	27
15	7233	125	9108	0892	45	15	1283	089	3194	6806	45	25	28
18	7300	124	9176	0824	42	18	1350	089	3261	6739	42	30	29
21	7368	123	9245	0755	39	21	1417	088	3329	6671	39	35	30
24	7436	123	9313	0687	36	24	1484	087	3397	6603	36	40	31
27	7504	122	9382	0618	33	27	1552	087	3465	6535	33	45	32
19′ 30″	8.967572	9.998122	8.969450	1.030550	30″ 40′	22′ 30″	8.971619	9.998086	8.973532	1.026468	30″ 37′	50	33
33	7639	121	69518	30482	27	33	1686	086	3600	6400	27	55	34
36	7707	120	69587	30413	24	36	1753	085	3668	6332	24	60	35
39	7785	120	69655	30345	21	39	1820	084	3736	6264	21	65	36
42	7843	119	69723	30277	18	42	1887	084	3803	6197	18	70	37
45	7910	119	69792	30208	15	45	1954	083	3871	6129	15	75	39
48	7978	118	69860	30140	12	48	2021	083	3939	6061	12	80	41
51	8046	118	69928	30072	9	51	2088	082	4006	5994	9	85	42
54	8113	117	69996	30004	6	54	2155	081	4074	5926	6	90	43
57	8181	116	70065	29935	3	57	2222	081	4142	5858	3	95	44
20′ 0″	8.968249	9.998116	8.970133	1.029867	0″ 40′	23′ 0″	8.972289	9.998080	8.974209	1.025791	0″ 37′	2	45
3	316	115	201	799	57	3	357	080	277	723	57	05	46
6	384	115	269	731	54	6	424	079	345	655	54	10	47
9	452	114	338	662	51	9	491	078	412	588	51	15	48
12	519	113	406	594	48	12	558	078	480	520	48	20	50
15	587	113	474	526	45	15	624	077	547	453	45	25	51
18	654	112	542	458	42	18	692	077	615	385	42	30	52
21	722	112	610	390	39	21	758	076	682	318	39	35	53
24	790	111	679	321	36	24	825	075	750	250	36	40	54
27	857	110	747	253	33	27	892	074	818	182	33	45	55
20′ 30″	8.968925	9.998110	8.970815	1.029185	30″ 39′	23′ 30″	8.972959	9.998074	8.974885	1.025115	30″ 36′	50	56
33	8992	109	0883	9117	27	33	3026	074	4952	5048	27	55	57
36	9060	109	0951	9049	24	36	3093	073	5020	4980	24	60	58
39	9127	108	1019	8981	21	39	3160	073	5087	4913	21	65	59
42	9195	108	1087	8913	18	42	3227	072	5155	4845	18	70	60
45	9263	107	1156	8844	15	45	3294	071	5223	4773	15	75	61
48	9330	106	1224	8776	12	48	3361	071	5290	4710	12	80	62
51	9398	106	1292	8708	9	51	3427	070	5357	4643	9	85	63
54	9465	105	1360	8640	6	54	3494	070	5425	4575	6	90	64
57	9532	104	1428	8572	3	57	3561	069	5492	4508	3	95	65
21′ 0″	8.969600	9.998104	8.971496	1.028504	0″ 39′	24′ 0″	8.973628	9.998068	8.975560	1.024440	0″ 36′	3	67
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		

″	D	5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	8.973628	9.998068	8.975560	1.024440	0″ 36′	27′ 0″	8.977619	9.998032	8.979586	1.020414	0″ 33′
05	1	3	3695	068	5627	4373	57	3	7685	032	79653	20347	57
10	2	6	3762	067	5695	4305	54	6	7751	031	79720	20280	54
15	3	9	3828	066	5762	4238	51	9	7817	030	79787	20213	51
20	4	12	3895	066	5829	4171	48	12	7884	030	79854	20146	48
25	6	15	3962	065	5897	4103	45	15	7950	029	79920	20080	45
30	7	18	4029	065	5964	4036	42	18	8016	029	79987	20013	42
35	8	21	4095	064	6031	3969	39	21	8082	028	80054	19946	39
40	9	24	4162	063	6099	3901	36	24	8148	027	80121	19879	36
45	10	27	4229	063	6166	3834	33	27	8214	027	80187	19813	33
50	11	24′ 30″	8.974296	9.998062	8.976233	1.023767	30″ 35′	27′ 30″	8.978280	9.998026	8.980254	1.019746	30″ 32′
55	12	33	362	062	301	699	27	33	346	026	321	679	27
60	14	36	429	061	368	632	24	36	412	025	387	613	24
65	15	39	496	061	435	565	21	39	479	025	454	546	21
70	16	42	563	060	503	497	18	42	545	024	521	479	18
75	17	45	629	059	570	430	15	45	611	023	587	413	15
80	18	48	696	059	637	363	12	48	677	023	654	346	12
85	19	51	762	058	704	296	9	51	743	022	721	279	9
90	20	54	829	057	772	228	6	54	809	021	787	213	6
95	21	57	896	057	839	161	3	57	875	021	854	146	3
1	23	25′ 0″	8.974962	9.998056	8.976906	1.023094	0″ 35′	28′ 0″	8.978941	9.998020	8.980921	1.019079	0″ 32′
05	24	3	5029	056	6973	3027	57	3	9007	020	0987	9013	57
10	25	6	5096	055	7040	2960	54	6	9073	019	1054	8946	54
15	26	9	5162	054	7108	2892	51	9	9139	018	1120	8880	51
20	27	12	5229	054	7175	2825	48	12	9205	018	1187	8813	48
25	28	15	5295	053	7242	2758	45	15	9271	017	1254	8746	45
30	29	18	5362	053	7309	2691	42	18	9337	017	1320	8680	42
35	31	21	5428	052	7376	2624	39	21	9403	016	1387	8613	39
40	32	24	5495	052	7443	2557	36	24	9468	015	1453	8547	36
45	33	27	5561	051	7510	2490	33	27	9535	015	1520	8480	33
50	34	25′ 30″	8.975628	9.998050	8.977578	1.022422	30″ 34′	28′ 30″	8.979600	9.998014	8.981586	1.018414	30″ 31′
55	35	33	5695	050	7645	2355	27	33	79666	014	1653	8347	27
60	36	36	5761	049	7712	2288	24	36	79732	013	1719	8281	24
65	37	39	5828	049	7779	2221	21	39	79798	012	1786	8214	21
70	38	42	5894	048	7846	2154	18	42	79864	012	1852	8148	18
75	40	45	5960	047	7913	2087	15	45	79930	011	1919	8081	15
80	41	48	6027	047	7980	2020	12	48	79996	011	1985	8015	12
85	42	51	6093	046	8047	1953	9	51	80061	010	2051	7949	9
90	43	54	6160	046	8114	1886	6	54	80127	009	2118	7882	6
95	44	57	6226	045	8181	1819	3	57	80193	009	2184	7816	3
2	45	26′ 0″	8.976293	9.998044	8.978248	1.021752	0″ 34′	29′ 0″	8.980259	9.998008	8.982251	1.017749	0″ 31′
05	46	3	359	044	315	685	57	3	325	008	317	683	57
10	48	6	425	043	382	618	54	6	390	007	383	617	54
15	49	9	492	043	449	551	51	9	456	006	450	550	51
20	50	12	558	042	516	484	48	12	522	006	516	484	48
25	51	15	624	041	583	417	45	15	588	005	583	417	45
30	52	18	691	041	650	350	42	18	653	004	649	351	42
35	53	21	757	040	717	283	39	21	719	004	715	285	39
40	54	24	824	040	784	216	36	24	785	003	782	218	36
45	55	27	890	039	851	149	33	27	851	003	848	152	33
50	57	26′ 30″	8.976956	9.998038	8.978918	1.021082	30″ 33′	29′ 30″	8.980916	9.998002	8.982914	1.017086	30″ 30′
55	58	33	7023	038	8985	1015	27	33	0982	8001	2981	7019	27
60	59	36	7089	037	9052	0948	24	36	1048	8001	3047	6953	24
65	60	39	7155	036	9119	0881	21	39	1113	8000	3113	6887	21
70	61	42	7221	036	9185	0815	18	42	1179	8000	3179	6821	18
75	62	45	7288	035	9252	0748	15	45	1245	7999	3246	6754	15
80	63	48	7354	035	9319	0681	12	48	1310	7998	3312	6688	12
85	65	51	7420	034	9386	0614	9	51	1376	7998	3378	6628	9
90	66	54	7486	033	9453	0547	6	54	1442	7997	3445	6555	6
95	67	57	7553	033	9520	0480	3	57	1507	7997	3511	6489	3
3	68	27′ 0″	8.977619	9.998032	8.979586	1.020414	0″ 33′	30′ 0″	8.981573	9.997996	8.983577	1.016423	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°

5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	8.981573	9.997996	8.983577	1.016423	0″30′	33′ 0″	8.985491	9.997959	8.987532	1.012468	0″27′	0	0
3	1638	995	3643	6357	57	3	5556	959	7597	2403	57	05	1
6	1704	995	3709	6291	54	6	5621	958	7663	2337	54	10	2
9	1770	994	3776	6224	51	9	5686	958	7728	2272	51	15	3
12	1835	993	3842	6158	48	12	5751	957	7794	2206	48	20	5
15	1901	993	3908	6092	45	15	5816	956	7860	2140	45	25	6
18	1966	992	3974	6026	42	18	5881	956	7925	2075	42	30	7
21	2032	992	4040	5960	39	21	5946	955	7991	2009	39	35	8
24	2097	991	4106	5894	36	24	6011	954	8056	1944	36	40	9
27	2163	991	4172	5828	33	27	6076	954	8122	1878	33	45	10
30′30″	8.982228	9.997990	8.984238	1.015982	30″29′	33′30″	8.986141	9.997953	8.988187	1.011813	30″26′	50	11
33	294	989	305	695	27	33	205	953	253	747	27	55	13
36	359	989	371	629	24	36	270	952	318	682	24	60	14
39	425	988	437	563	21	39	335	951	384	616	21	65	15
42	490	987	503	497	18	42	400	951	449	551	18	70	16
45	556	987	569	431	15	45	465	950	515	485	15	75	17
48	621	986	635	365	12	48	530	950	580	420	12	80	18
51	687	986	701	299	9	51	595	949	646	354	9	85	20
54	752	985	767	233	6	54	659	948	711	289	6	90	21
57	817	984	833	167	3	57	724	948	777	223	3	95	22
31′ 0″	8.982883	9.997984	8.984899	1.015101	0″29′	34′ 0″	8.986789	9.997947	8.988842	1.011158	0″26′	1	23
3	2948	983	4965	5035	57	3	6854	946	8908	1092	57	05	24
6	3014	983	5031	4969	54	6	6919	946	8973	1027	54	10	25
9	3079	982	5097	4903	51	9	6983	945	9038	0962	51	15	26
12	3144	981	5163	4837	48	12	7048	945	9104	0896	48	20	28
15	3210	981	5229	4771	45	15	7113	944	9169	0831	45	25	29
18	3275	980	5295	4705	42	18	7178	943	9235	0765	42	30	30
21	3340	979	5361	4639	39	21	7243	943	9300	0700	39	35	31
24	3406	979	5427	4573	36	24	7307	942	9365	0635	36	40	32
27	3471	978	5493	4507	33	27	7372	941	9431	0569	33	45	33
31′30″	8.983536	9.997978	8.985559	1.014441	30″28′	34′30″	8.987437	9.997941	8.989496	1.010504	30″25′	50	34
33	3602	977	5625	4375	27	33	7501	940	89561	10439	27	55	35
36	3667	977	5690	4310	24	36	7566	940	89626	10374	24	60	36
39	3732	976	5756	4244	21	39	7631	939	89692	10308	21	65	37
42	3797	975	5822	4178	18	42	7695	938	89757	10243	18	70	39
45	3863	975	5888	4112	15	45	7760	938	89822	10178	15	75	40
48	3928	974	5954	4046	12	48	7825	937	89888	10112	12	80	41
51	3993	973	6020	3980	9	51	7889	936	89953	10047	9	85	42
54	4059	973	6086	3914	6	54	7954	936	90018	09982	6	90	43
57	4124	972	6152	3848	3	57	8019	935	90083	09917	3	95	44
32′ 0″	8.984189	9.997972	8.986217	1.013783	0″28′	35′ 0″	8.988083	9.997935	8.990149	1.009851	0″25′	2	45
3	254	971	283	717	57	3	148	934	214	786	57	05	47
6	319	970	349	651	54	6	213	934	279	721	54	10	48
9	385	970	415	585	51	9	277	933	344	656	51	15	49
12	450	969	481	519	48	12	342	932	410	590	48	20	50
15	515	969	546	454	45	15	406	932	475	525	45	25	51
18	580	968	612	388	42	18	471	931	540	460	42	30	52
21	645	967	678	322	39	21	535	930	605	395	39	35	54
24	710	967	743	257	36	24	600	930	670	330	36	40	55
27	775	966	809	191	33	27	664	929	735	265	33	45	56
32′30″	8.984840	9.997965	8.986875	1.013125	30″27′	35′30″	8.988729	9.997929	8.990801	1.009191	30″24′	50	57
33	4906	965	6941	3059	27	33	8794	928	0866	9134	27	55	58
36	4971	964	7006	2994	24	36	8858	927	0931	9069	24	60	59
39	5036	964	7072	2928	21	39	8923	927	0996	9004	21	65	60
42	5101	963	7138	2826	18	42	8987	926	1061	8939	18	70	62
45	5166	962	7203	2797	15	45	9051	925	1126	8874	15	75	63
48	5231	962	7269	2731	12	48	9116	925	1191	8809	12	80	64
51	5296	961	7335	2665	9	51	9180	924	1256	8744	9	85	65
54	5361	961	7400	2600	6	54	9245	924	1321	8679	6	90	66
57	5426	960	7466	2534	3	57	9309	923	1386	8614	3	95	67
33′ 0″	8.985491	9.997959	8.987532	1.012468	0″27′	36′ 0′	8.989374	9.997922	8.991451	1.008549	0″24′	3	69
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		

″	D	5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	8.989374	9.997922	8.991451	1.008549	0″ 24′	39′ 0″	8.993222	9.997885	8.995337	1.004663	0″ 21′
05	1	3	438	922	1516	8484	57	3	286	884	401	599	57
10	2	6	503	921	1582	8418	54	6	349	884	466	534	54
15	3	9	567	921	1646	8354	51	9	413	883	530	470	51
20	5	12	631	920	1711	8289	48	12	477	882	595	405	48
25	6	15	696	919	1777	8223	45	15	541	882	659	341	45
30	7	18	760	919	1841	8159	42	18	605	881	723	277	42
35	8	21	824	918	1906	8094	39	21	668	881	788	212	39
40	9	24	889	917	1971	8029	36	24	732	880	852	148	36
45	10	27	953	917	2036	7964	33	27	796	879	917	083	33
50	12	36′ 30″	8.990017	9.997916	8.992101	1.007899	30″ 23′	39′ 30″	8.993860	9.997879	8.995981	1.004019	30″ 20′
55	13	33	082	916	166	834	27	33	3923	878	6045	3955	27
60	14	36	146	915	231	769	24	36	3987	877	6110	3890	24
65	15	39	210	914	296	704	21	39	4051	877	6174	3826	21
70	16	42	275	914	361	639	18	42	4115	876	6238	3762	18
75	17	45	339	913	426	574	15	45	4178	876	6303	3697	15
80	19	48	403	912	491	509	12	48	4241	875	6367	3633	12
85	20	51	468	912	556	444	9	51	4306	874	6431	3569	9
90	21	54	532	911	621	379	6	54	4370	874	6496	3504	6
95	22	57	596	911	685	315	3	57	4433	873	6560	3440	3
1	23	37′ 0″	8.990660	9.997910	8.992750	1.007250	0″ 23′	40′ 0″	8.994497	9.997872	8.996624	1.003676	0″ 20′
05	24	3	0724	909	2815	7185	57	3	4560	872	6689	3311	57
10	26	6	0789	909	2880	7120	54	6	4624	871	6753	3247	54
15	27	9	0853	908	2945	7055	51	9	4688	871	6817	3183	51
20	28	12	0917	907	3010	6990	48	12	4751	870	6881	3119	48
25	29	15	0981	907	3074	6926	45	15	4815	869	6946	3054	45
30	30	18	1045	906	3139	6861	42	18	4879	869	7010	2990	42
35	31	21	1110	906	3204	6796	39	21	4942	868	7074	2926	39
40	33	24	1174	905	3269	6731	36	24	5006	868	7138	2862	36
45	34	27	1238	904	3334	6666	33	27	5069	867	7202	2798	33
50	35	37′ 30″	8.991302	9.997904	8.993398	1.006602	30″ 22′	40′ 30″	8.995133	9.997866	8.997267	1.002733	30″ 19′
55	36	33	366	903	463	537	27	33	197	866	331	669	27
60	37	36	430	902	528	472	24	36	260	865	395	605	24
65	38	39	494	902	592	408	21	39	324	864	459	541	21
70	40	42	558	901	657	343	18	42	387	864	523	477	18
75	41	45	623	901	722	278	15	45	451	863	588	412	15
80	42	48	687	900	787	213	12	48	514	862	652	348	12
85	43	51	751	899	851	149	9	51	578	862	716	284	9
90	44	54	815	899	916	084	6	54	641	861	780	220	6
95	45	57	879	898	981	019	3	57	705	861	844	156	3
2	47	38′ 0″	8.991943	9.997897	8.994045	1.005955	0″ 22′	41′ 0″	8.995768	9.997860	8.997908	1.002092	0″ 19′
05	48	3	2007	897	110	890	57	3	5831	859	7972	2028	57
10	49	6	2071	896	175	825	54	6	5895	859	8036	1964	54
15	50	9	2135	896	239	761	51	9	5958	858	8100	1900	51
20	51	12	2199	895	304	696	48	12	6022	857	8164	1836	48
25	52	15	2263	894	369	631	45	15	6085	857	8228	1772	45
30	54	18	2327	894	433	567	42	18	6149	856	8293	1707	42
35	55	21	2391	893	498	502	39	21	6212	855	8357	1643	39
40	56	24	2455	893	562	438	36	24	6276	855	8421	1579	36
45	57	27	2519	892	627	373	33	27	6339	854	8485	1515	33
50	58	38′ 30″	8.992583	9.997891	8.994692	1.005308	30″ 21′	41′ 30″	8.996402	9.997854	8.998549	1.001451	30″ 18′
55	59	33	2647	891	4756	5244	27	33	466	853	8613	1387	27
60	61	36	2711	890	4821	5179	24	36	529	852	8677	1323	24
65	62	39	2775	889	4885	5115	21	39	592	852	8741	1259	21
70	63	42	2839	889	4950	5050	18	42	656	851	8805	1195	18
75	64	45	2902	888	5014	4986	15	45	719	850	8869	1131	15
80	65	48	2966	887	5079	4921	12	48	782	850	8933	1067	12
85	66	51	3030	887	5143	4857	9	51	846	849	8997	1003	9
90	68	54	3094	886	5208	4792	6	54	909	849	9060	0940	6
95	69	57	3158	886	5272	4728	3	57	972	848	9124	0876	3
3	70	39′ 0″	8.993222	9.997885	8.995337	1.004663	0″ 21′	42′ 0″	8.997036	9.997847	8.999188	1.000812	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°

5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	8.997036	9.997847	8.999488	1.000812	0″18	45′ 0″	9.000816	9.997809	9.003007	0.996993	0″15′	0	0
3	099	847	252	748	57	3	0879	809	070	930	57	05	1
6	162	846	316	684	54	6	0941	808	133	867	54	10	2
9	225	845	380	620	51	9	1004	807	197	803	51	15	3
12	289	845	444	556	48	12	1067	807	260	740	48	20	5
15	352	844	508	492	45	15	1129	806	323	677	45	25	6
18	415	844	572	428	42	18	1192	805	387	613	42	30	7
21	478	843	635	365	39	21	1255	805	450	550	39	35	8
24	542	842	699	301	36	24	1317	804	513	487	36	40	9
27	605	842	763	237	33	27	1380	804	577	423	33	45	11
42′30″	8.997668	9.997841	8.999827	1.000173	30″17′	45′30″	9.001443	9.997803	9.003640	0.996360	30″14′	50	12
33	7731	840	999891	000109	27	33	1505	802	3703	6297	27	55	13
36	7794	840	999955	000045	24	36	1568	802	3766	6234	24	60	14
39	7857	839	9.000018	0.999982	21	39	1631	801	3830	6170	21	65	15
42	7921	839	000082	999918	18	42	1693	800	3893	6107	18	70	16
45	7984	838	000146	999854	15	45	1756	800	3956	6044	15	75	18
48	8047	837	000210	999790	12	48	1818	799	4019	5981	12	80	19
51	8110	837	000273	999727	9	51	1881	798	4083	5917	9	85	20
54	8173	836	000337	999663	6	54	1944	798	4146	5854	6	90	21
57	8236	835	000401	999599	3	57	2006	797	4209	5791	3	95	22
43′ 0″	8.998299	9.997835	9.000465	0.999535	0″17′	46′ 0″	9.002069	9.997797	9.004272	0.995728	0″14′	1	24
3	362	834	0528	9472	57	3	131	796	335	665	57	05	25
6	426	833	0592	9408	54	6	194	795	399	601	54	10	26
9	489	833	0656	9344	51	9	256	795	462	538	51	15	27
12	552	832	0720	9280	48	12	319	794	525	475	48	20	28
15	615	832	0783	9217	45	15	381	793	588	412	45	25	30
18	678	831	0847	9153	42	18	444	793	651	349	42	30	31
21	741	830	0911	9089	39	21	506	792	714	286	39	35	32
24	804	830	0974	9026	36	24	569	792	777	223	36	40	33
27	867	829	1038	8962	33	27	631	791	840	160	33	45	34
43′30″	8.998930	9.997828	9.001102	0.998898	30″16′	46′30″	9.002694	9.997790	9.004904	0.995096	30″13′	50	35
33	8993	828	165	835	27	33	2756	790	4967	5033	27	55	37
36	9056	827	229	771	24	36	2819	789	5030	4970	24	60	38
39	9119	826	292	708	21	39	2881	788	5093	4907	21	65	39
42	9182	826	356	644	18	42	2944	788	5156	4844	18	70	40
45	9245	825	420	580	15	45	3006	787	5219	4781	15	75	41
48	9308	825	483	517	12	48	3068	786	5282	4718	12	80	43
51	9371	824	547	453	9	51	3131	786	5345	4655	9	85	44
54	9434	823	610	390	6	54	3193	785	5408	4592	6	90	45
57	9497	823	674	326	3	57	3255	784	5471	4529	3	95	46
44′ 0″	8.999560	9.997822	9.001738	0.998262	0″16′	47′ 0″	9.003318	9.997784	9.005534	0.994466	0″13′	2	47
3	999622	821	1801	8199	57	3	380	783	5597	4403	57	05	48
6	999685	821	1865	8135	54	6	443	783	5660	4340	54	10	50
9	999748	820	1928	8072	51	9	505	782	5723	4277	51	15	51
12	909811	819	1992	8008	48	12	567	781	5786	4214	48	20	52
15	999874	819	2055	7945	45	15	630	781	5849	4151	45	25	53
18	999937	818	2119	7881	42	18	692	780	5912	4088	42	30	54
21	9.000000	818	2182	7818	39	21	754	779	5975	4025	39	35	56
24	000063	817	2246	7754	36	24	817	779	6038	3962	36	40	57
27	000125	816	2309	7691	33	27	879	778	6101	3899	33	45	58
44′30″	9.000188	9.997816	9.002373	0.997627	30″15′	47′30″	9.003941	9.997777	9.006164	0.993896	30″12′	50	59
33	251	815	436	564	27	33	4003	777	227	773	27	55	60
36	314	814	499	501	24	36	4066	776	290	710	24	60	61
39	377	814	563	437	21	39	4128	776	352	648	21	65	63
42	439	813	626	374	18	42	4190	775	415	585	18	70	64
45	502	812	690	310	15	45	4252	774	478	522	15	75	65
48	565	812	753	247	12	48	4315	774	541	459	12	80	66
51	628	811	817	183	9	51	4377	773	604	396	9	85	67
54	691	811	880	120	6	54	4439	772	667	333	6	90	69
57	753	810	943	057	3	57	4501	772	729	271	3	95	70
45′ 0″	9.000816	9.997809	9.003007	0.996993	0″15′	48′ 0″	9.004563	9.997771	9.006792	0.993208	0″12′	3	71
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		

″	D	5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.004563	9.997771	9.006792	0.993208	0″ 12′	51′ 0″	9.008278	9.997732	9.010546	0.989454	0″ 9′
05	1	3	4626	770	6855	3145	57	3	340	732	0608	9392	57
10	2	6	4688	770	6918	3082	54	6	402	731	0671	9329	54
15	4	9	4750	769	6981	3019	51	9	463	730	0733	9267	51
20	5	12	4812	768	7044	2956	48	12	525	730	0795	9205	48
25	6	15	4874	768	7106	2894	45	15	586	729	0857	9143	45
30	7	18	4936	767	7169	2831	42	18	648	728	0920	9080	42
35	8	21	4998	766	7232	2768	39	21	710	728	0982	9018	39
40	10	24	5061	766	7295	2705	36	24	771	727	1044	8956	36
45	11	27	5123	765	7358	2642	33	27	833	727	1106	8894	33
50	12	48′ 30″	9.005185	9.997765	9.007420	0.992580	30″ 11′	51′ 30″	9.008894	9.997726	9.011169	0.988831	30″ 8′
55	13	33	247	764	483	517	27	33	8956	725	231	769	27
60	14	36	309	763	546	454	24	36	9018	725	293	707	24
65	16	39	371	763	608	392	21	39	9079	724	355	645	21
70	17	42	433	762	671	329	18	42	9141	723	417	583	18
75	18	45	495	761	734	264	15	45	9202	723	479	521	15
80	19	48	557	761	796	204	12	48	9264	722	542	458	12
85	20	51	619	760	859	141	9	51	9325	721	604	396	9
90	22	54	681	759	922	078	6	54	9387	721	666	334	6
95	23	57	743	759	984	016	3	57	9448	720	728	272	3
1	24	49′ 0″	9.005805	9.997758	9.008047	0.991953	0″ 11′	52′ 0″	9.009510	9.997719	9.011790	0.988210	0″ 8′
05	25	3	5867	757	110	890	57	3	09571	719	1852	8148	57
10	26	6	5929	757	172	828	54	6	09633	718	1915	8085	54
15	28	9	5991	756	235	765	51	9	09694	717	1977	8023	51
20	29	12	6053	756	298	702	48	12	09756	717	2039	7961	48
25	30	15	6115	755	360	640	45	15	09817	716	2101	7899	45
30	31	18	6177	754	423	577	42	18	09878	715	2163	7837	42
35	32	21	6239	754	485	515	39	21	09940	715	2225	7775	39
40	34	24	6301	753	548	452	36	24	10001	714	2287	7713	36
45	35	27	6363	752	611	389	33	27	10062	713	2349	7651	33
50	36	49′ 30″	9.006425	9.997752	9.008673	0.991327	30″ 10′	52′ 30″	9.010124	9.997713	9.012411	0.987589	30″ 7′
55	37	33	487	751	8736	1264	27	33	185	712	473	527	27
60	38	36	549	750	8798	1202	24	36	247	712	535	465	24
65	40	39	611	750	8861	1139	21	39	308	711	597	402	21
70	41	42	672	749	8923	1077	18	42	369	710	659	341	18
75	42	45	734	748	8986	1014	15	45	431	710	721	279	15
80	43	48	796	748	9048	0952	12	48	492	709	783	217	12
85	44	51	858	747	9111	0889	9	51	553	708	845	155	9
90	46	54	920	747	9173	0827	6	54	615	708	907	093	6
95	47	57	982	746	9236	0764	3	57	676	707	969	031	3
2	48	50′ 0″	9.007044	9.997745	9.009298	0.990702	0″ 10′	53′ 0″	9.010737	9.997706	9.013031	0.986969	0″ 7′
05	49	3	105	745	361	639	57	3	0799	706	093	907	57
10	50	6	167	744	423	577	54	6	0860	705	155	845	54
15	52	9	229	743	486	514	51	9	0921	704	217	783	51
20	53	12	291	743	548	452	48	12	0983	704	279	721	48
25	54	15	353	742	611	389	45	15	1044	703	341	659	45
30	55	18	414	741	673	327	42	18	1105	702	403	597	42
35	56	21	476	741	735	265	39	21	1166	702	464	536	39
40	58	24	538	740	798	202	36	24	1227	701	526	474	36
45	59	27	600	740	860	140	33	27	1289	701	588	412	33
50	60	50′ 30″	9.007661	9.997739	9.009923	0.990077	30″ 9′	53′ 30″	9.011350	9.997700	9.013650	0.986350	30″ 6′
55	61	33	7723	738	09985	90015	27	33	411	699	3712	6288	27
60	62	36	7785	738	10047	89953	24	36	472	699	3774	6226	24
65	64	39	7847	737	10110	89890	21	39	534	698	3836	6164	21
70	65	42	7908	736	10172	89828	18	42	595	697	3897	6103	18
75	66	45	7970	736	10234	89766	15	45	656	697	3959	6041	15
80	67	48	8032	735	10297	89703	12	48	717	696	4021	5979	12
85	68	51	8093	734	10359	89641	9	51	778	695	4083	5917	9
90	70	54	8155	734	10421	89579	6	54	839	695	4145	5855	6
95	71	57	8217	733	10484	89516	3	57	901	694	4207	5793	3
3	72	51′ 0″	9.008278	9.997732	9.010546	0.989454	0″ 9′	54′ 0″	9.011962	9.997693	9.014268	0.985732	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°

5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		5°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
54′ 0″	9.011962	9.997693	9.014268	0.985732	0″ 6′	57′ 0′	9.015613	9.997654	9.017959	0.982041	0″ 3′	**0**	0
3	2023	693	330	670	57	3	5674	653	8021	1979	57	05	1
6	2084	692	392	608	54	6	5735	653	8082	1918	54	10	2
9	2145	691	454	546	51	9	5795	652	8143	1857	51	15	4
12	2206	691	515	485	48	12	5856	651	8204	1796	48	20	5
15	2267	690	577	423	45	15	5916	651	8266	1734	45	25	6
18	2328	689	639	361	42	18	5977	650	8327	1673	42	30	7
21	2389	689	700	300	39	21	6037	649	8388	1612	39	35	8
24	2450	688	762	238	36	24	6098	649	8449	1551	36	40	10
27	2511	687	824	176	33	27	6159	648	8511	1489	33	45	11
54′30″	9.012572	9.997687	9.914886	0.985114	30″ 5′	57′30″	9 016219	9.997647	9.018572	0.981428	30″ 2′	50	12
33	2633	686	4947	5053	27	33	280	647	8633	1367	27	55	13
36	2694	685	5009	4991	24	36	340	646	8694	1306	24	60	15
39	2755	685	5071	4929	21	39	401	645	8755	1245	21	65	16
42	2816	684	5132	4868	18	42	461	645	8816	1184	18	70	17
45	2877	683	5194	4806	15	45	522	644	8878	1122	15	75	18
48	2938	683	5256	4744	12	48	582	643	8939	1061	12	80	19
51	2999	682	5317	4683	9	51	643	643	9000	1000	9	85	21
54	3060	682	5379	4621	6	54	703	642	9061	0939	6	90	22
57	3121	681	5440	4560	3	57	763	641	9122	0878	3	95	23
55′ 0″	9.013182	9.997680	9.015502	0.984498	0″ 5′	58′ 0″	9.016824	9.997641	9.019183	0.980817	0″ 2′	**1**	24
3	243	680	5564	4436	57	3	6884	640	244	756	57	05	25
6	304	679	5625	4375	54	6	6945	640	305	695	54	10	27
9	365	678	5687	4313	51	9	7005	639	366	634	51	15	28
12	426	678	5748	4252	48	12	7066	638	427	573	48	20	29
15	487	677	5810	4190	45	15	7126	638	488	512	45	25	30
18	548	676	5872	4128	42	18	7186	637	549	451	42	30	32
21	609	676	5933	4067	39	21	7247	636	611	389	39	35	33
24	670	675	5995	4005	36	24	7307	635	672	328	36	40	34
27	730	674	6056	3944	33	27	7368	635	733	267	33	45	35
55′30″	9.013791	9.997674	9.016118	0.983882	30″ 4′	58′30″	9.017428	9.997634	9.019794	0.982063	30″ 1′	50	36
33	3852	673	179	821	27	33	488	634	19855	80145	27	55	38
36	3913	672	241	759	24	36	549	633	19916	80084	24	60	39
39	3974	672	302	698	21	39	609	632	19977	80023	21	65	40
42	4035	671	364	636	18	42	669	632	20038	79962	18	70	41
45	4096	670	425	575	15	45	730	631	20099	79901	15	75	42
48	4156	670	487	513	12	48	790	630	20160	79840	12	80	44
51	4217	669	548	452	9	51	850	630	20220	79780	9	85	45
54	4278	668	610	390	6	54	910	629	20281	79719	6	90	46
57	4339	668	671	329	3	57	971	628	20342	79658	3	95	47
56′ 0″	9.014400	9.997667	9.016732	0.983268	0″ 4′	59′ 0″	9.018031	9.997628	9.020403	0.979597	0″ 1′	**2**	49
3	460	666	6794	3206	57	3	091	627	464	536	57	05	50
6	521	666	6855	3145	54	6	151	626	525	475	54	10	51
9	582	665	6917	3083	51	9	212	626	586	414	51	15	52
12	643	665	6978	3022	48	12	272	625	647	353	48	20	53
15	703	664	7039	2961	45	15	332	624	708	292	45	25	55
18	764	663	7101	2899	42	18	392	624	769	231	42	30	56
21	825	663	7162	2838	39	21	453	623	830	170	39	35	57
24	886	662	7224	2776	36	24	513	622	891	109	36	40	58
27	946	661	7285	2715	33	27	573	622	951	049	33	45	60
56′30″	9.015007	9.997661	9.017346	0.982654	30″ 3′	59′30″	9.018633	9.997621	9.021012	0.978988	30″ 0′	50	61
33	068	660	408	592	27	33	8693	620	073	927	27	55	62
36	128	659	469	531	24	36	8754	620	134	866	24	60	63
39	189	659	530	470	21	39	8814	619	195	805	21	65	64
42	250	658	592	498	18	42	8874	618	256	744	18	70	66
45	310	657	653	347	15	45	8934	618	316	684	15	75	67
48	371	657	714	286	12	48	8994	617	377	623	12	80	68
51	432	656	776	224	9	51	9054	616	438	562	9	85	69
54	492	655	837	163	6	54	9114	616	499	501	6	90	71
57	553	655	898	102	3	57	9174	615	559	441	3	95	72
57′ 0″	9.015613	9 997654	9.017959	0.982041	0″ 3′	60′ 0′	9.019235	9. 997614	9.021620	0.978380	0″ 0′	**3**	73
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	84°		

″	D	6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.019235	9.997614	9.021620	0.978380	0″60′	3′ 0″	9.022825	9.997574	9.025251	0.974749	0″57′
05	1	3	295	614	1681	8319	57	3	2885	574	311	689	57
10	2	6	356	613	1742	8258	54	6	2945	573	372	628	54
15	4	9	415	612	1803	8197	51	9	3004	572	432	568	51
20	5	12	475	612	1863	8137	48	12	3064	572	492	508	48
25	6	15	535	611	1924	8076	45	15	3123	571	552	448	45
30	7	18	595	610	1985	8015	42	18	3183	570	613	387	42
35	9	21	655	610	2045	7955	39	21	3242	570	673	327	39
40	10	24	715	609	2106	7894	36	24	3302	569	733	267	36
45	11	27	775	608	2167	7833	33	27	3361	568	793	207	33
50	12	0′30″	9.019835	9.997608	9.022227	0.977773	30″59′	3′30″	9.023421	9.997568	9.025853	0.974147	30″56′
55	14	33	19895	607	288	712	27	33	480	567	5913	4087	27
60	15	36	19955	606	349	651	24	36	540	566	5974	4026	24
65	16	39	20015	606	409	591	21	39	600	566	6034	3966	21
70	17	42	20075	605	470	530	18	42	659	565	6094	3906	18
75	18	45	20135	604	531	469	15	45	718	564	6154	3846	15
80	20	48	20195	604	591	409	12	48	778	564	6214	3786	12
85	21	51	20255	603	652	348	9	51	837	563	6274	3726	9
90	22	54	20315	602	713	287	6	54	897	562	6335	3665	6
95	23	57	20375	602	773	227	3	57	956	562	6395	3605	3
1	25	1′ 0″	9.020435	9.997601	9.022834	0.977166	0″59′	4′ 0″	9.024016	9.997561	9.026455	0.973545	0″56′
05	26	3	495	600	2894	7106	57	3	075	560	515	485	57
10	27	6	555	600	2955	7045	54	6	135	560	575	425	54
15	28	9	615	599	3016	6984	51	9	194	559	635	365	51
20	30	12	674	598	3076	6924	48	12	253	558	695	305	48
25	31	15	734	598	3137	6863	45	15	313	558	755	245	45
30	32	18	794	597	3197	6803	42	18	372	557	815	185	42
35	33	21	854	596	3258	6742	39	21	431	556	875	125	39
40	35	24	914	596	3318	6682	36	24	491	556	935	065	36
45	36	27	974	595	3379	6621	33	27	550	555	995	005	33
50	37	1′30″	9.021034	9.997594	9.023439	0.976561	30″58′	4′30″	9.024610	9.997554	9.027055	0.972945	30″55′
55	38	33	094	594	500	500	27	33	4669	554	115	885	27
60	39	36	153	593	560	440	24	36	4728	553	175	825	24
65	41	39	213	592	621	379	21	39	4788	552	235	765	21
70	42	42	273	592	681	319	18	42	4847	552	295	705	18
75	43	45	333	591	742	258	15	45	4906	551	355	645	15
80	44	48	393	590	802	198	12	48	4966	550	415	585	12
85	46	51	453	590	863	137	9	51	5025	550	475	525	9
90	47	54	512	589	923	077	6	54	5084	549	535	465	6
95	48	57	572	588	984	016	3	57	5143	548	595	405	3
2	49	2′ 0″	9.021632	9.997588	9.024044	0.975956	0″58′	5′ 0″	9.025203	9.997547	9.027655	0.972345	0″55′
05	51	3	1692	587	105	895	57	3	262	547	7715	2285	57
10	52	6	1751	586	165	835	54	6	321	546	7775	2225	54
15	53	9	1811	586	225	775	51	9	380	545	7835	2165	51
20	54	12	1871	585	286	714	48	12	440	545	7895	2105	48
25	55	15	1930	584	346	654	45	15	499	544	7955	2045	45
30	57	18	1990	584	406	594	42	18	558	543	8015	1985	42
35	58	21	2050	583	467	533	39	21	617	543	8075	1925	39
40	59	24	2110	582	527	473	36	24	677	542	8135	1865	36
45	60	27	2169	582	588	412	33	27	736	541	8194	1806	33
50	62	2′30″	9.022229	9.997581	9.024648	0.975352	30″57′	5′30″	9.025795	9.997541	9.028254	0.971946	30″54′
55	63	33	289	580	4708	5292	27	33	5854	540	314	686	27
60	64	36	348	580	4769	5231	24	36	5913	539	374	626	24
65	65	39	408	579	4829	5171	21	39	5973	539	434	566	21
70	67	42	468	578	4889	5111	18	42	6032	538	494	506	18
75	68	45	527	578	4950	5050	15	45	6091	537	553	447	15
80	69	48	587	577	5010	4990	12	48	6150	537	613	387	12
85	70	51	647	576	5070	4930	9	51	6209	536	673	327	9
90	72	54	706	576	5130	4870	6	54	6268	535	733	267	6
95	73	57	766	575	5191	4809	3	57	6327	535	793	207	3
3	74	3′ 0″	9.022825	9.997574	9.025251	0.974749	0″57′	6′ 0″	9.026386	9.997534	9.028852	0.971148	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°

6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
6′ 0″	9.026386	9.997534	9.028852	0.971148	0″54′
3	446	533	8912	1088	57
6	505	533	8972	1028	54
9	564	532	9032	0968	51
12	623	531	9092	0908	48
15	682	531	9151	0849	45
18	741	530	9211	0789	42
21	800	529	9271	0729	39
24	859	529	9330	0670	36
27	918	528	9390	0610	33
6′30″	9.026977	9.997527	9.029450	0.970550	30″53′
33	7036	527	509	491	27
36	7095	526	569	431	24
39	7154	525	629	371	21
42	7213	525	689	311	18
45	7272	524	748	252	15
48	7331	523	808	192	12
51	7390	522	868	132	9
54	7449	522	927	073	6
57	7508	521	987	013	3
7′ 0″	9.027567	9.997520	9.030046	0.969954	0″53′
3	7626	520	106	894	57
6	7685	519	166	834	54
9	7744	519	225	775	51
12	7803	518	285	715	48
15	7862	517	344	656	45
18	7920	516	404	596	42
21	7979	516	464	536	39
24	8038	515	523	477	36
27	8097	514	583	417	33
7′30″	9.028156	9.997514	9.030642	0.969358	30″52′
33	215	513	0702	9298	27
36	274	512	0761	9239	24
39	333	512	0821	9179	21
42	391	511	0880	9120	18
45	450	510	0940	9060	15
48	509	510	0999	9001	12
51	568	509	1059	8941	9
54	627	508	1118	8882	6
57	685	508	1178	8822	3
8′ 0″	9.028744	9.997507	9.031237	0.968763	0″52′
3	8803	506	297	703	57
6	8862	506	356	644	54
9	8921	505	416	584	51
12	8979	504	475	525	48
15	9038	504	534	466	45
18	9097	503	594	406	42
21	9155	502	653	347	39
24	9214	501	713	287	36
27	9273	501	772	228	33
8′30″	9.029332	9.997500	9.031831	0.968169	30″51
33	390	499	1891	8109	27
36	449	499	1950	8050	24
39	508	498	2010	7990	21
42	566	497	2069	7931	18
45	625	497	2128	7872	15
48	684	496	2188	7812	12
51	742	495	2247	7753	9
54	801	495	2306	7694	6
57	860	494	2366	7634	3
9′ 0″	9.029918	9.997493	9.032425	0.967575	0″51′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°

6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
9′ 0″	9.029918	9.997493	9.032425	0.967575	0″51′	0	0
3	29977	493	484	516	57	05	1
6	30035	492	543	457	54	10	2
9	30094	491	603	397	51	15	4
12	30153	491	662	338	48	20	5
15	30211	490	721	279	45	25	6
18	30270	489	781	219	42	30	7
21	30328	489	840	160	39	35	9
24	30387	488	899	101	36	40	10
27	30445	487	958	042	33	45	11
9′30″	9.030504	9.997487	9.033017	0.966983	30″50′	50	12
33	0563	486	077	923	27	55	14
36	0621	485	136	864	24	60	15
39	0680	485	195	805	21	65	16
42	0738	484	254	746	18	70	17
45	0797	483	314	686	15	75	19
48	0855	482	373	627	12	80	20
51	0914	482	432	568	9	85	21
54	0972	481	491	509	6	90	22
57	1031	480	550	450	3	95	24
10′ 0″	9.031089	9.997480	9.033609	0.966391	0″50′	1	25
3	147	479	3668	6332	57	05	26
6	206	478	3728	6272	54	10	27
9	264	478	3787	6213	51	15	29
12	323	477	3846	6154	48	20	30
15	381	476	3905	6095	45	25	31
18	440	476	3964	6036	42	30	32
21	498	475	4023	5977	39	35	34
24	556	474	4082	5918	36	40	35
27	615	474	4141	5859	33	45	36
10′30″	9.031673	9.997473	9.034200	0.965800	30″49′	50	37
33	1732	472	259	741	27	55	39
36	1790	472	318	682	24	60	40
39	1848	471	377	623	21	65	41
42	1907	470	437	563	18	70	42
45	1965	469	496	504	15	75	44
48	2023	469	555	445	12	80	45
51	2082	468	614	386	9	85	46
54	2140	467	673	327	6	90	47
57	2198	467	732	268	3	95	49
11′ 0″	9.032257	9.997466	9.034791	0.965209	0″49′	2	50
3	315	465	4850	5150	57	05	51
6	373	465	4909	5011	54	10	52
9	432	464	4968	5032	51	15	54
12	490	463	5027	4973	48	20	55
15	548	463	5085	4915	45	25	56
18	606	462	5144	4856	42	30	57
21	665	461	5203	4797	39	35	59
24	723	461	5262	4738	36	40	60
27	781	460	5321	4679	33	45	61
11′30″	9.032839	9.997459	9.035380	0.964620	30″48′	50	62
33	2898	459	439	561	27	55	64
36	2956	458	498	502	24	60	65
39	3014	457	557	443	21	65	66
42	3072	456	616	384	18	70	67
45	3130	456	675	325	15	75	69
48	3188	455	733	267	12	80	70
51	3247	454	792	208	9	85	71
54	3305	454	851	149	6	90	72
57	3363	453	910	090	3	95	74
12′ 0″	9.033421	9.997452	9.035969	0.964031	0″ 48′	3	75
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°		

″	D	6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.033421	9.997452	9.035969	0.964031	0″ 48′	15′ 0″	9.036896	9.997411	9.039485	0.960515	0″ 45′
05	1	3	479	452	6028	3972	57	3	6953	410	39543	60457	57
10	2	6	537	451	6086	3914	54	6	7011	410	39601	60399	54
15	4	9	596	450	6145	3855	51	9	7069	409	39660	60340	51
20	5	12	654	450	6204	3796	48	12	7126	408	39718	60282	48
25	6	15	712	449	6263	3737	45	15	7184	408	39776	60224	45
30	8	18	770	448	6322	3678	42	18	7242	407	39835	60165	42
35	9	21	828	448	6380	3620	39	21	7299	406	39893	60107	39
40	10	24	886	447	6439	3561	36	24	7357	406	39951	60049	36
45	11	27	994	446	6498	3502	33	27	7415	405	40010	59990	33
50	13	12′ 30″	9.034002	9.997445	9.036557	0.963443	30″ 47′	15′ 30″	9.037472	9.997404	9.040068	0.959932	30″ 44′
55	14	33	060	445	6615	3385	27	33	530	403	126	874	27
60	15	36	118	444	6674	3326	24	36	587	403	185	815	24
65	16	39	176	443	6733	3267	21	39	645	402	243	757	21
70	18	42	234	443	6792	3208	18	42	702	401	301	699	18
75	19	45	292	442	6850	3150	15	45	760	401	359	641	15
80	20	48	350	441	6909	3011	12	48	818	400	418	582	12
85	21	51	408	441	6968	3032	9	51	875	399	476	524	9
90	23	54	466	440	7026	2974	6	54	933	399	534	466	6
95	24	57	524	439	7085	2915	3	57	990	398	592	408	3
1	25	13′ 0″	9.034582	9.997439	9.037144	0.962856	0″ 47′	16′ 0″	9.038048	9.997397	9.040651	0.959349	0″ 44′
05	27	3	4640	438	203	797	57	3	105	396	0709	9291	57
10	28	6	4698	437	261	739	54	6	163	396	0767	9233	54
15	29	9	4756	436	320	680	51	9	220	395	0825	9175	51
20	30	12	4814	436	378	622	48	12	278	394	0883	9117	48
25	32	15	4872	435	437	563	45	15	335	394	0942	9058	45
30	33	18	4930	434	496	504	42	18	393	393	1000	9000	42
35	34	21	4988	434	554	446	39	21	450	392	1058	8942	39
40	35	24	5046	433	613	387	36	24	508	392	1116	8884	36
45	37	27	5104	432	672	328	33	27	565	391	1174	8826	33
50	38	13′ 30″	9.035162	9.997432	9.037730	0.962270	30″ 46′	16′ 30″	9.038623	9.997390	9.041232	0.958768	30″ 43′
55	39	33	220	431	7789	2211	27	33	8680	389	291	709	27
60	40	36	278	430	7847	2153	24	36	8737	389	349	651	24
65	42	39	336	430	7906	2094	21	39	8795	388	407	593	21
70	43	42	394	429	7965	2035	18	42	8852	387	465	535	18
75	44	45	451	428	8023	1977	15	45	8910	387	523	477	15
80	46	48	509	428	8082	1918	12	48	8967	386	581	419	12
85	47	51	567	427	8140	1860	9	51	9024	385	639	361	9
90	48	54	625	426	8199	1801	6	54	9082	385	697	303	6
95	49	57	683	426	8257	1743	3	57	9139	384	755	245	3
2	51	14′ 0″	9.035741	9.997425	9.038316	0.961684	0″ 46′	17′ 0″	9.039197	9.997383	9.041813	0.958187	0″ 43′
05	52	3	5798	424	374	626	57	3	254	383	1871	8129	57
10	53	6	5856	423	433	567	54	6	311	382	1929	8071	54
15	54	9	5914	423	491	509	51	9	369	381	1988	8012	51
20	56	12	5972	422	550	450	48	12	426	380	2046	7954	48
25	57	15	6030	421	608	392	45	15	483	380	2104	7896	45
30	58	18	6088	421	667	333	42	18	541	379	2162	7838	42
35	59	21	6145	420	725	275	39	21	598	378	2220	7780	39
40	61	24	6203	419	784	216	36	24	655	378	2278	7722	36
45	62	27	6261	419	842	158	33	27	713	377	2336	7664	33
50	63	14′ 30″	9.036319	9.997418	9.038901	0.961099	30″ 45′	17′ 30″	9.039770	9.997376	9.042394	0.957606	30″ 42′
55	65	33	376	417	8959	1041	27	33	39827	376	452	548	27
60	66	36	434	416	9018	0982	24	36	39885	375	510	490	24
65	67	39	492	416	9076	0924	21	39	39942	374	568	432	21
70	68	42	550	415	9134	0866	18	42	39999	373	626	374	18
75	70	45	607	414	9193	0807	15	45	40056	373	683	317	15
80	71	48	665	414	9251	0749	12	48	40113	372	741	259	12
85	72	51	723	413	9310	0690	9	51	40171	371	799	201	9
90	73	54	780	412	9368	0632	6	54	40228	371	857	143	6
95	75	57	838	412	9426	0574	3	57	40285	370	915	085	3
3	76	15′ 0″	9.036896	9.997411	9.039485	0.960515	0″ 45′	18′ 0″	9.040342	9.997369	9.042973	0.957027	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°

6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.040342	9.997369	9.042973	0.957027	0″ 42′	21′ 0″	9.043762	9.997327	9.046434	0.953566	0″ 39′	0	0
3	400	369	3031	6969	57	3	3818	327	492	508	57	05	1
6	457	368	3089	6911	54	6	3875	326	549	451	54	10	3
9	514	367	3147	6853	51	9	3932	325	607	393	51	15	4
12	571	366	3205	6795	48	12	3989	325	664	336	48	20	5
15	628	366	3263	6737	45	15	4045	324	722	278	45	25	6
18	686	365	3321	6679	42	18	4102	323	779	221	42	30	8
21	743	364	3378	6622	39	21	4159	322	836	164	39	35	9
24	800	364	3436	6564	36	24	4216	322	894	106	36	40	10
27	857	363	3494	6506	33	27	4272	321	951	049	33	45	11
18′30″	9.040914	9.997362	9.043552	0.956448	30″ 41′	21′30″	9.044329	9.997320	9.047009	0.952991	30″ 38′	50	13
33	0971	362	3610	6390	27	33	386	320	066	934	27	55	14
36	1028	361	3667	6333	24	36	442	319	123	877	24	60	15
39	1086	360	3725	6275	21	39	499	318	181	819	21	65	17
42	1143	360	3783	6217	18	42	556	318	238	762	18	70	18
45	1200	359	3841	6159	15	45	612	317	295	705	15	75	19
48	1257	358	3899	6101	12	48	669	316	353	647	12	80	20
51	1314	357	3957	6043	9	51	725	315	410	590	9	85	22
54	1371	357	4014	5986	6	54	782	315	467	533	6	90	23
57	1428	356	4072	5928	3	57	839	314	525	475	3	95	24
19′ 0″	9.041485	9.997355	9.044130	0.955870	0″ 41′	22′ 0″	9.044895	9.997313	9.047582	0.952418	0″ 38′	1	26
3	542	355	188	812	57	3	4952	313	7639	2361	57	05	27
6	599	354	245	755	54	6	5009	312	7697	2303	54	10	28
9	656	353	303	697	51	9	5065	311	7754	2246	51	15	29
12	713	353	361	639	48	12	5122	310	7811	2189	48	20	31
15	770	352	419	581	45	15	5178	310	7869	2131	45	25	32
18	827	351	476	524	42	18	5235	309	7926	2074	42	30	33
21	884	350	534	466	39	21	5291	308	7983	2017	39	35	35
24	941	350	592	408	36	24	5348	308	8040	1960	36	40	36
27	998	349	649	351	33	27	5405	307	8098	1902	33	45	37
19′30″	9.042055	9.997348	9.044707	0.955293	30″ 40′	22′30″	9.045461	9.997306	9.048155	0.951845	30″ 37′	50	38
33	112	348	4765	5235	27	33	518	306	212	788	27	55	40
36	169	347	4822	5178	24	36	574	305	269	731	24	60	41
39	226	346	4880	5120	21	39	631	304	327	673	21	65	42
42	283	346	4938	5062	18	42	687	303	384	616	18	70	44
45	340	345	4995	5005	15	45	744	303	441	559	15	75	45
48	397	344	5053	4947	12	48	800	302	498	502	12	80	46
51	454	343	5111	4889	9	51	857	301	555	445	9	85	47
54	511	343	5168	4832	6	54	913	300	613	387	6	90	49
57	568	342	5226	4774	3	57	970	300	670	330	3	95	50
20′ 0″	9.042625	9.997341	9.045284	0.954716	0″ 40′	23′ 0″	9.046026	9.997299	9.048727	0.951273	0″ 37′	2	51
3	2682	341	341	659	57	3	082	298	8784	1216	57	05	53
6	2739	340	399	601	54	6	139	298	8841	1159	54	10	54
9	2796	339	456	544	51	9	195	297	8898	1102	51	15	55
12	2853	339	514	486	48	12	252	296	8956	1044	48	20	56
15	2909	338	572	428	45	15	308	296	9013	0987	45	25	58
18	2966	337	629	371	42	18	365	295	9070	0930	42	30	59
21	3023	336	687	313	39	21	421	294	9127	0873	39	35	60
24	3080	336	744	256	36	24	477	293	9184	0816	36	40	62
27	3137	335	802	198	33	27	534	293	9241	0759	33	45	63
20′30″	9.043194	9.997334	9.045859	0.954141	30″ 39′	23′30″	9.046590	9.997292	9.049298	0.950702	30″ 36′	50	64
33	251	334	5917	4083	27	33	6647	291	355	645	27	55	65
36	307	333	5974	4026	24	36	6703	291	412	588	24	60	67
39	364	332	6032	3968	21	39	6759	290	469	531	21	65	68
42	421	332	6089	3911	18	42	6816	289	527	473	18	70	69
45	478	331	6147	3853	15	45	6872	288	584	416	15	75	71
48	535	330	6204	3796	12	48	6929	288	641	359	12	80	72
51	591	329	6262	3738	9	51	6985	287	698	302	9	85	73
54	648	329	6319	3681	6	54	7041	286	755	245	6	90	74
57	705	328	6377	3623	3	57	7098	286	812	188	3	95	76
21′ 0″	9.043762	9.997327	9.046434	0.953566	0″ 39′	24′ 0″	9.047154	9,997285	9.049869	0.950131	0″ 36′	3	77
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°		

″	D	6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.047154	9.997285	9.049869	0.950131	0″ 36′	27′ 0″	9.050519	9.997242	9.053277	0.946723	0″ 33′
05	1	3	210	284	49926	50074	57	3	0575	242	334	666	57
10	3	6	267	284	49983	50017	54	6	0631	241	390	610	54
15	4	9	323	283	50040	49960	51	9	0687	240	447	551	51
20	5	12	379	282	50097	49903	48	12	0743	239	503	497	48
25	6	15	435	281	50154	49846	45	15	0799	239	560	440	45
30	8	18	492	281	50211	49789	42	18	0854	238	616	384	42
35	9	21	548	280	50268	49732	39	21	0910	237	673	327	39
40	10	24	604	279	50325	49675	36	24	0966	237	730	270	36
45	12	27	660	279	50382	49618	33	27	1022	236	786	214	33
50	13	24′ 30″	9.047717	9.997278	9.050439	0.949561	30″ 35′	27′ 30″	9.051078	9.997235	9.053843	0.946157	30″ 32′
55	14	33	7773	277	496	504	27	33	134	234	3899	6101	27
60	16	36	7829	276	553	447	24	36	189	234	3986	6014	24
65	17	39	7885	276	609	391	21	39	245	233	4012	5988	21
70	18	42	7941	275	666	334	18	42	301	232	4069	5931	18
75	19	45	7998	274	723	277	15	45	357	232	4125	5875	15
80	21	48	8054	274	780	220	12	48	412	231	4182	5818	12
85	22	51	8110	273	837	163	9	51	468	230	4238	5762	9
90	23	54	8166	272	894	106	6	54	524	229	4295	5705	6
95	25	57	8222	271	951	049	3	57	580	229	4351	5649	3
1	26	25′ 0″	9.048279	9.997271	9.051008	0.948992	0″ 35′	28′ 0″	9.051635	9.997228	9.054407	0.945593	0″ 32′
05	27	3	335	270	065	935	57	3	1691	227	464	536	57
10	29	6	391	269	122	878	54	6	1747	227	520	480	54
15	30	9	447	269	178	822	51	9	1803	226	577	423	51
20	31	12	503	268	235	765	48	12	1858	225	633	367	48
25	32	15	559	267	292	708	45	15	1914	224	690	310	45
30	34	18	616	267	349	651	42	18	1970	224	746	254	42
35	35	21	672	266	406	594	39	21	2025	223	802	198	39
40	36	24	728	265	463	537	36	24	2081	222	859	141	36
45	38	27	784	264	519	481	33	27	2137	222	915	085	33
50	39	25′ 30″	9.048840	9.997264	9.051576	0.948424	30″ 34′	28′ 30″	9.052192	9.997221	9.054972	0.945028	30″ 31′
55	40	33	8896	263	1633	8367	27	33	248	220	5028	4972	27
60	42	36	8952	262	1690	8310	24	36	304	219	5084	4916	24
65	43	39	9008	261	1747	8253	21	39	359	219	5141	4859	21
70	44	42	9064	261	1803	8197	18	42	415	218	5197	4803	18
75	45	45	9120	260	1860	8140	15	45	470	217	5253	4747	15
80	47	48	9176	259	1917	8083	12	48	526	216	5310	4690	12
85	48	51	9232	259	1974	8026	9	51	582	216	5366	4634	9
90	49	54	9288	258	2030	7970	6	54	637	215	5422	4578	6
95	51	57	9344	257	2087	7913	3	57	693	214	5479	4521	3
2	52	26′ 0″	9.049400	9.997257	9.052144	0.947856	0″ 34′	29′ 0″	9.052749	9.997214	9.055535	0.944465	0″ 31′
05	53	3	456	256	201	799	57	3	2804	213	5591	4409	57
10	55	6	512	255	257	743	54	6	2860	212	5648	4352	54
15	56	9	568	254	314	686	51	9	2915	211	5704	4296	51
20	57	12	624	254	371	629	48	12	2971	211	5760	4240	48
25	58	15	680	253	427	573	45	15	3026	210	5816	4184	45
30	60	18	736	252	484	516	42	18	3082	209	5873	4127	42
35	61	21	792	252	541	459	39	21	3137	209	5929	4071	39
40	62	24	848	251	597	403	36	24	3193	208	5985	4015	36
45	64	27	904	250	654	346	33	27	3248	207	6041	3959	33
50	65	26′ 30″	9.049960	9.997249	9.052711	0.947289	30″ 33′	29′ 30″	9.053304	9.997206	9.056098	0.943902	30″ 30′
55	66	33	50016	249	2767	7233	27	33	360	206	154	846	27
60	68	36	50072	248	2824	7176	24	36	415	205	210	790	24
65	69	39	50128	247	2881	7119	21	39	470	204	266	734	21
70	70	42	50184	247	2937	7063	18	42	526	204	322	678	18
75	71	45	50240	246	2994	7006	15	45	582	203	379	621	15
80	73	48	50296	245	3051	6949	12	48	637	202	435	565	12
85	74	51	50352	244	3107	6893	9	51	692	201	491	509	9
90	75	54	50408	244	3164	6836	6	54	748	201	547	453	6
95	77	57	50465	243	3222	6778	3	57	803	200	603	397	3
3	78	27′ 0″	9.050519	9.997242	9.053277	0.946723	0″ 33	30′ 0″	9.053859	9.997199	9.056659	0.943341	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°

6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		"	D
30′ 0″	9.053859	9.997199	9.056659	0.943341	0″ 30′	33′ 0″	9.057172	9.997156	9.060016	0.939984	0″ 27′	0	0
3	3914	199	6716	3284	57	3	227	155	072	928	57	05	1
6	3970	198	6772	3228	54	6	282	154	128	827	54	10	3
9	4025	197	6828	3172	51	9	337	154	184	816	51	15	4
12	4080	196	6884	3116	48	12	392	153	239	761	48	20	5
15	4136	196	6940	3060	45	15	447	152	295	705	45	25	7
18	4191	195	6996	3004	42	18	502	152	351	649	42	30	8
21	4247	194	7052	2948	39	21	557	151	406	594	39	35	9
24	4302	194	7108	2892	36	24	612	150	462	538	36	40	11
27	4357	193	7165	2835	33	27	667	149	518	482	33	45	12
30′30″	9.054413	9.997192	9.057221	0.942779	30″ 29′	33′30″	9.057722	9.997149	9.060573	0.939427	30″ 26′	50	13
33	468	191	277	723	27	33	7777	148	0629	9371	27	55	14
36	524	191	333	667	24	36	7832	147	0685	9315	24	60	16
39	579	190	389	611	21	39	7887	147	0740	9260	21	65	17
42	634	189	445	555	18	42	7942	146	0796	9204	18	70	18
45	690	189	501	499	15	45	7997	145	0852	9148	15	75	20
48	745	188	557	433	12	48	8052	145	0907	9093	12	80	21
51	800	187	613	387	9	51	8107	144	0963	9037	9	85	22
54	855	186	669	331	6	54	8161	143	1018	8982	6	90	24
57	911	186	725	275	3	57	8216	142	1074	8926	3	95	25
31′ 0″	9.054966	9.997185	9.057781	0.942219	0″ 29′	34′ 0″	9.058271	9.997141	9.061130	0.938870	0″ 26′	1	26
3	5021	184	7837	2163	57	3	326	141	185	815	57	05	28
6	5077	183	7893	2107	54	6	381	140	241	759	54	10	29
9	5132	183	7949	2051	51	9	436	139	297	703	51	15	30
12	5187	182	8005	1995	48	12	491	139	352	648	48	20	32
15	5247	181	8061	1939	45	15	545	138	408	592	45	25	33
18	5298	181	8117	1883	42	18	600	137	463	537	42	30	34
21	5353	180	8173	1827	39	21	655	136	519	481	39	35	36
24	5408	179	8229	1771	36	24	710	136	574	426	36	40	37
27	5463	178	8285	1715	33	27	765	135	630	370	33	45	38
31′30″	9.055519	9.997178	9.058341	0.941659	30″ 28′	34′30″	9.058820	9.997134	9.061685	0.938315	30″ 25′	50	39
33	5574	177	397	603	27	33	8874	133	1741	8259	27	55	41
36	5629	176	453	547	24	36	8929	133	1796	8204	24	60	42
39	5684	175	509	491	21	39	8984	132	1852	8148	21	65	43
42	5740	175	565	435	18	42	9039	131	1907	8093	18	70	45
45	5795	174	621	379	15	45	9093	130	1963	8037	15	75	46
48	5850	173	677	323	12	48	9148	130	2018	7982	12	80	47
51	5905	173	732	268	9	51	9203	129	2074	7926	9	85	49
54	5960	172	788	212	6	54	9258	128	2129	7871	6	90	50
57	6015	171	844	156	3	57	9312	128	2185	7815	3	95	51
32′ 0″	9.056071	9 997170	9.058900	0.941100	0″ 28′	35′ 0″	9.059367	9.997127	9.062240	0.937760	0″ 25′	2	53
3	126	170	8956	1044	57	3	422	126	296	704	57	05	54
6	181	169	9012	0988	54	6	477	125	351	649	54	10	55
9	236	168	9068	0932	51	9	531	125	407	593	51	15	57
12	291	167	9124	0876	48	12	586	124	462	538	48	20	58
15	346	167	9179	0821	45	15	641	123	518	482	45	25	59
18	401	166	9235	0765	42	18	695	122	573	427	42	30	61
21	456	165	9291	0709	39	21	750	122	628	372	39	35	62
24	512	165	9347	0653	36	24	805	121	684	316	36	40	63
27	567	164	9403	0597	33	27	859	120	739	261	33	45	65
32′30″	9.056622	9.997163	9.059459	0.940541	30″ 27′	35′30″	9.059914	9.997120	9.062795	0.937205	30″ 24′	50	66
33	6677	163	514	486	27	33	59969	119	2850	7150	27	55	67
36	6732	162	570	430	24	36	60023	118	2965	7095	24	60	68
39	6787	161	626	374	21	39	60078	117	2961	7039	21	65	70
42	6842	160	682	318	18	42	60133	117	3016	6984	18	70	71
45	6897	160	738	262	15	45	60187	116	3071	6929	15	75	72
48	6952	159	793	207	12	48	60242	115	3127	6873	12	80	74
51	7007	158	849	151	9	51	60297	114	3182	6818	9	85	75
54	7062	157	905	095	6	54	60351	114	3237	6763	6	90	76
57	7117	157	961	039	3	57	60406	113	3293	6707	3	95	78
33′ 0″	9.057172	9.997156	9.060016	0.939984	0″ 27′	36′ 0″	9.060460	9.997112	9.063348	0.936652	0″ 24′	3	79
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°		

″	D	6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.060460	9.997112	9.063348	0.936652	0″ 24′	39′ 0″	9.063724	9.997068	9.066655	0.933345	0″ 21′
05	1	3	515	112	403	597	57	3	3778	068	6710	3290	57
10	3	6	570	111	459	541	54	6	3832	067	6765	3235	54
15	4	9	624	110	514	486	51	9	3886	066	6820	3180	51
20	5	12	679	109	569	431	48	12	3940	065	6875	3125	48
25	7	15	733	109	625	375	45	15	3994	064	6930	3070	45
30	8	18	788	108	680	320	42	18	4049	064	6985	3015	42
35	9	21	842	107	735	265	39	21	4103	063	7040	2960	39
40	11	24	897	106	791	209	36	24	4157	062	7094	2906	36
45	12	27	952	106	846	154	33	27	4211	062	7149	2851	33
50	13	36′ 30″	9.061006	9.997105	9.063901	0.936099	30″ 23′	39′ 30″	9.064265	9.997061	9.067204	0.932796	30″ 20′
55	15	33	060	104	3956	6044	27	33	319	060	259	741	27
60	16	36	115	103	4012	5988	24	36	373	059	314	686	24
65	17	39	170	103	4067	5933	21	39	427	059	369	631	21
70	19	42	224	102	4122	5878	18	42	481	058	423	577	18
75	20	45	278	101	4177	5823	15	45	535	057	478	522	15
80	21	48	333	101	4232	5768	12	48	589	056	533	467	12
85	23	51	388	100	4288	5712	9	51	644	056	588	412	9
90	24	54	442	099	4343	5657	6	54	698	055	643	357	6
95	25	57	496	098	4398	5602	3	57	752	054	697	303	3
1	27	37′ 0″	9.061551	9.997098	9.064453	0.935547	0″ 23′	40′ 0″	9.064806	9.997053	9.067752	0.932248	0″ 20′
05	28	3	1605	097	508	492	57	3	4860	053	7807	2193	57
10	29	6	1660	096	564	436	54	6	4914	052	7862	2138	54
15	31	9	1714	095	619	381	51	9	4968	051	7917	2083	51
20	32	12	1769	095	674	326	48	12	5022	051	7971	2029	48
25	33	15	1823	094	729	271	45	15	5076	050	8026	1974	45
30	35	18	1877	093	784	216	42	18	5130	049	8081	1919	42
35	36	21	1932	093	839	161	39	21	5184	048	8136	1864	39
40	37	24	1986	092	894	106	36	24	5238	048	8190	1810	36
45	39	27	2041	091	950	050	33	27	5292	047	8245	1755	33
50	40	37′ 30″	9.062095	9.997090	9.065005	0.934995	30″ 22′	40′ 30″	9.065346	9.997046	9.068300	0.931700	30″ 19′
55	41	33	149	089	060	940	27	33	400	045	354	646	27
60	43	36	204	089	115	885	24	36	454	045	409	591	24
65	44	39	258	088	170	830	21	39	508	044	464	536	21
70	45	42	313	087	225	775	18	42	562	043	519	481	18
75	47	45	367	087	280	720	15	45	616	042	573	427	15
80	48	48	421	086	335	665	12	48	670	042	628	372	12
85	49	51	476	085	391	609	9	51	723	041	682	318	9
90	51	54	530	084	446	554	6	54	777	040	737	263	6
95	52	57	584	084	501	499	3	57	831	039	792	208	3
2	53	38′ 0″	9.062639	9.997083	9.065556	0.934444	0″ 22′	41′ 0″	9.065885	9.997039	9.068846	0.931154	0″ 19′
05	55	3	2693	082	5611	4389	57	3	5939	038	8901	1099	57
10	56	6	2747	081	5666	4334	54	6	5993	037	8956	1044	54
15	57	9	2802	081	5721	4279	51	9	6047	037	9010	0990	51
20	59	12	2856	080	5776	4224	48	12	6101	036	9065	0935	48
25	60	15	2910	079	5831	4169	45	15	6155	035	9120	0880	45
30	61	18	2964	078	5886	4114	42	18	6208	034	9174	0826	42
35	63	21	3019	078	5941	4059	39	21	6262	033	9229	0771	39
40	64	24	3073	077	5996	4004	36	24	6316	033	9283	0717	36
45	65	27	3127	076	6051	3949	33	27	6370	032	9338	0662	33
50	67	38′ 30″	9.063181	9.997076	9.066106	0.933894	30″ 21′	41′ 30″	9.066424	9.997031	9.069393	0.930607	30″ 18′
55	68	33	236	075	161	839	27	33	478	031	447	553	27
60	69	36	290	074	216	784	24	36	532	030	502	498	24
65	71	39	344	073	271	729	21	39	585	029	556	444	21
70	72	42	398	073	326	674	18	42	639	028	611	389	18
75	73	45	453	072	381	619	15	45	693	028	665	335	15
80	75	48	507	071	436	564	12	48	747	027	720	280	12
85	76	51	561	070	491	509	9	51	801	026	775	225	9
90	77	54	615	070	545	455	6	54	854	025	829	171	6
95	79	57	669	069	600	400	3	57	908	025	883	117	3
3	80	39′ 0″	9.063724	9.997068	9.066655	0.933345	0″ 21′	42′ 0″	9.066962	9.997024	9.069938	0.930062	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°

6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.066962	9.997024	9.069938	0.930062	0″ 18′	45′ 0″	9.070176	9.996979	9.073197	0.926803	0″ 15′	0	0
3	7016	023	69993	30007	57	3	229	978	251	749	57	05	1
6	7069	022	70047	29953	54	6	283	978	305	695	54	10	3
9	7123	022	70102	29898	51	9	336	977	359	641	51	15	4
12	7177	021	70156	29844	48	12	389	976	413	587	48	20	5
15	7231	020	70211	29789	45	15	443	975	467	533	45	25	7
18	7284	019	70265	29735	42	18	496	975	521	479	42	30	8
21	7338	019	70319	29681	39	21	549	974	575	425	39	35	9
24	7392	018	70374	29626	36	24	603	973	630	370	36	40	11
27	7446	017	70428	29572	33	27	656	972	684	316	33	45	12
42′ 30″	9.067499	9.997016	9.070483	0.929517	30″ 17′	45′ 30″	9.070709	9.996972	9.073738	0.926262	30″ 14′	50	13
33	553	016	537	463	27	33	0763	971	3792	6208	27	55	15
36	607	015	592	408	24	36	0816	970	3846	6154	24	60	16
39	660	014	646	354	21	39	0869	969	3900	6100	21	65	18
42	714	013	701	299	18	42	0923	969	3954	6046	18	70	19
45	768	013	755	245	15	45	0976	968	4008	5992	15	75	20
48	821	012	809	191	12	48	1029	967	4062	5938	12	80	22
51	875	011	864	136	9	51	1082	966	4116	5884	9	85	23
54	929	011	918	082	6	54	1136	966	4170	5830	6	90	24
57	982	010	973	027	3	57	1189	965	4224	5776	3	95	26
43′ 0″	9.068036	9.997009	9.071027	0.928973	0″ 17′	46′ 0″	9.071242	9.996964	9.074278	0.925722	0″ 14′	1	27
3	090	008	081	919	57	3	295	963	332	668	57	05	28
6	143	007	136	864	54	6	349	963	386	614	54	10	30
9	197	007	190	810	51	9	402	962	440	560	51	15	31
12	250	006	244	756	48	12	455	961	494	506	48	20	32
15	304	005	299	701	45	15	508	960	548	452	45	25	34
18	358	005	353	647	42	18	561	960	602	398	42	30	35
21	411	004	407	593	39	21	615	959	656	344	39	35	36
24	465	003	462	538	36	24	668	958	710	290	36	40	38
27	518	002	516	484	33	27	712	958	763	237	33	45	39
43′ 30″	9.068572	9.997002	9.071570	0.928430	30″ 16′	46′ 30″	9.071774	9.996957	9.074817	0.925183	30″ 13′	50	40
33	8626	7001	1625	8375	27	33	1827	956	4871	5129	27	55	41
36	8679	7000	1679	8321	24	36	1880	955	4925	5075	24	60	43
39	8733	6999	1733	8267	21	39	1934	955	4979	5021	21	65	44
42	8786	6999	1788	8212	18	42	1987	954	5033	4969	18	70	45
45	8840	6998	1842	8158	15	45	2040	953	5087	4913	15	75	47
48	8893	6997	1896	8104	12	48	2093	952	5141	4859	12	80	48
51	8947	6996	1951	8049	9	51	2146	951	5195	4805	9	85	49
54	9000	6996	2005	7995	6	54	2199	951	5249	4751	6	90	51
57	9054	6995	2059	7941	3	57	2252	950	5302	4698	3	95	52
44′ 0″	9.069107	9.996994	9.072113	0.927887	0″ 16′	47′ 0″	9.072306	9.996949	9.075356	0.924644	0″ 13′	2	53
3	161	993	168	832	57	3	359	949	410	590	57	05	55
6	214	993	222	778	54	6	412	948	464	536	54	10	56
9	268	992	276	724	51	9	465	947	518	482	51	15	58
12	321	991	330	670	48	12	518	946	572	428	48	20	59
15	375	990	384	616	45	15	571	946	625	375	45	25	60
18	428	990	439	561	42	18	624	945	679	321	42	30	62
21	482	989	493	507	39	21	677	944	733	267	39	35	63
24	535	988	547	453	36	24	730	943	787	213	36	40	64
27	589	987	601	399	33	27	783	942	841	159	33	45	66
44′ 30″	9.069642	9.996987	9.072655	0.927345	30″ 15′	47′ 30″	9.072836	9.996942	9.075895	0.924105	30″ 12′	50	67
33	69696	986	2710	7290	27	33	2889	941	5948	4052	27	55	68
36	69749	985	2764	7236	24	36	2942	940	6002	3998	24	60	70
39	69802	984	2818	7182	21	39	2995	939	6056	3944	21	65	71
42	69856	984	2872	7128	18	42	3048	939	6110	3890	18	70	72
45	69909	983	2926	7074	15	45	3101	938	6163	3837	15	75	74
48	69962	982	2980	7020	12	48	3154	937	6217	3783	12	80	75
51	70016	981	3035	6965	9	51	3207	936	6271	3729	9	85	76
54	70069	981	3089	6911	6	54	3260	936	6328	3675	6	90	78
57	70123	980	3143	6857	3	57	3313	935	6378	3622	3	95	79
45′ 0″	9.070176	9.996979	9.073197	0.926803	0″ 15′	48′ 0″	9.073366	9.996934	9.076432	0.923568	0″ 12′	3	81
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°		

″	D	6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.073366	9.996934	9.076432	0.923568	0″ 12′	51′ 0″	9.076535	9.996889	9.079644	0.920356	0″ 9′
05	1	3	419	933	486	514	57	3	6585	888	79697	20303	57
10	3	6	472	933	539	461	54	6	6638	887	79751	20249	54
15	4	9	525	932	593	407	51	9	6691	887	79804	20196	51
20	5	12	578	931	647	353	48	12	6743	886	79857	20143	48
25	6	15	631	930	701	299	45	15	6796	885	79911	20089	45
30	8	18	684	930	754	246	42	18	6848	884	79964	20036	42
35	9	21	737	929	808	192	39	21	6901	884	80017	19983	39
40	11	24	790	928	862	138	36	24	6953	883	80071	19929	36
45	12	27	843	927	915	085	33	27	7006	882	80124	19876	33
50	14	48′ 30″	9.073896	9.996927	9.076969	0.923031	30″ 11′	51′ 30″	9.077058	9.996881	9.080177	0.919823	30″ 8′
55	15	33	3949	926	7023	2977	27	33	111	881	230	770	27
60	16	36	4001	925	7076	2924	24	36	163	880	284	716	24
65	17	39	4054	924	7130	2870	21	39	216	879	337	663	21
70	19	42	4107	924	7184	2816	18	42	268	878	390	610	18
75	20	45	4160	923	7237	2763	15	45	321	877	443	557	15
80	22	48	4213	922	7291	2709	12	48	373	877	497	503	12
85	23	51	4266	921	7345	2655	9	51	426	876	550	450	9
90	25	54	4319	921	7398	2602	6	54	478	875	603	397	6
95	26	57	4372	920	7452	2548	3	57	531	874	656	344	3
1	27	49′ 0″	9.074424	9.996919	9.077505	0.922495	0″ 11′	52′ 0″	9.077583	9.996874	9.080710	0.919290	0″ 8′
05	28	3	477	918	559	441	57	3	7636	873	0763	9237	57
10	30	6	530	918	612	388	54	6	7688	872	0816	9184	54
15	31	9	583	917	666	334	51	9	7740	871	0869	9131	51
20	33	12	636	916	720	280	48	12	7793	871	0922	9078	48
25	34	15	688	915	773	227	45	15	7845	870	0976	9024	45
30	35	18	741	914	827	173	42	18	7898	869	1029	8971	42
35	36	21	794	914	880	120	39	21	7950	868	1082	8918	39
40	38	24	847	913	934	066	36	24	8003	868	1135	8865	36
45	39	27	900	912	987	013	33	27	8055	867	1188	8812	33
50	41	49′ 30″	9.074952	9.996912	9.078041	0.921959	30″ 10′	52′ 30″	9.078107	9.996866	9.081241	0.918759	30″ 7′
55	42	33	5005	911	094	906	27	33	160	865	295	705	27
60	44	36	5058	910	148	852	24	36	212	864	348	652	24
65	45	39	5111	909	202	798	21	39	265	864	401	599	21
70	46	42	5164	909	255	745	18	42	317	863	454	546	18
75	47	45	5216	908	308	692	15	45	369	862	507	493	15
80	49	48	5269	907	362	638	12	48	422	861	560	440	12
85	50	51	5322	906	416	584	9	51	474	861	613	387	9
90	52	54	5374	905	469	531	6	54	526	860	666	334	6
95	53	57	5427	905	522	478	3	57	579	859	720	280	3
2	55	50′ 0″	9.075480	9.996904	9.078576	0.921424	0″ 10′	53′ 0″	9.078631	9.996858	9.081773	0.918227	0″ 7′
05	56	3	533	903	8629	1371	57	3	8683	858	1826	8174	57
10	57	6	585	902	8683	1317	54	6	8736	857	1879	8121	54
15	58	9	638	902	8736	1264	51	9	8788	856	1932	8068	51
20	60	12	691	901	8790	1210	48	12	8840	855	1985	8015	48
25	61	15	743	900	8843	1157	45	15	8893	855	2038	7962	45
30	63	18	796	899	8897	1103	42	18	8945	854	2091	7909	42
35	64	21	849	899	8950	1050	39	21	8997	853	2144	7856	39
40	66	24	901	898	9003	0997	36	24	9049	852	2197	7803	36
45	67	27	954	897	9057	0943	33	27	9102	852	2250	7750	33
50	68	50′ 30″	9.076007	9.996896	9.079110	0.920890	30″ 9′	53′ 30″	9.079154	9.996851	9.082303	0.917697	30″ 6′
55	69	33	059	896	164	836	27	33	206	850	356	644	27
60	71	36	112	895	217	783	24	36	258	849	409	591	24
65	72	39	165	894	271	729	21	39	311	849	462	538	21
70	74	42	217	893	324	676	18	42	363	848	515	485	18
75	75	45	270	893	377	623	15	45	415	847	568	432	15
80	76	48	323	892	431	569	12	48	467	846	621	379	12
85	77	51	375	891	484	516	9	51	520	845	674	326	9
90	79	54	428	890	537	463	6	54	572	845	727	273	6
95	80	57	480	890	591	409	3	57	624	844	780	220	3
3	82	51′ 0″	9.076533	9.996889	9.079644	0.920356	0″ 9′	54′ 0″	9.079676	9.996843	9.082833	0.917167	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°

6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			6°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.079676	9.996843	9.082833	0.917167	0″	6′	57′ 0″	9.082797	9.996797	9.086000	0.914000	0″	3′	0	0
3	79728	842	2886	7114	57		3	2848	796	052	948	57		05	1
6	79781	842	2939	7061	54		6	2900	795	105	895	54		10	3
9	79833	841	2992	7008	51		9	2952	795	157	843	51		15	4
12	79885	840	3045	6955	48		12	3004	794	210	790	48		20	5
15	79937	839	3098	6902	45		15	3056	793	262	738	45		25	7
18	79989	838	3151	6849	42		18	3107	792	315	685	42		30	8
21	80041	838	3204	6796	39		21	3159	792	367	633	39		35	10
24	80094	837	3257	6743	36		24	3211	791	420	580	36		40	11
27	80146	836	3310	6690	33		27	3263	790	473	527	33		45	12
54′ 30″	9.080198	9.996835	9.083362	0.916638	30″	5′	57′ 30″	9.083314	9.996789	9.086525	0.913475	30″	2′	50	14
33	250	835	415	585	27		33	366	789	578	422	27		55	15
36	302	834	468	532	24		36	418	788	630	370	24		60	17
39	354	833	521	479	21		39	470	787	683	317	21		65	18
42	406	832	574	426	18		42	521	786	735	265	18		70	19
45	458	832	627	373	15		45	573	785	788	212	15		75	21
48	511	831	680	320	12		48	625	785	840	160	12		80	22
51	563	830	733	267	9		51	677	784	893	107	9		85	23
54	615	829	785	215	6		54	728	783	945	055	6		90	25
57	667	829	838	162	3		57	780	782	998	002	3		95	26
55′ 0″	9.080719	9.996828	9.083891	0.916109	0″	5′	58′ 0″	9.083832	9.996782	9.087050	0.912950	0″	2′	1	27
3	0771	827	3944	6056	57		3	3883	781	102	898	57		05	29
6	0823	826	3997	6003	54		6	3935	780	155	845	54		10	30
9	0875	825	4050	5950	51		9	3987	779	207	793	51		15	32
12	0927	825	4102	5898	48		12	4039	779	260	740	48		20	33
15	0979	824	4155	5845	45		15	4090	778	312	688	45		25	35
18	1031	823	4208	5792	42		18	4142	777	365	635	42		30	36
21	1083	822	4261	5739	39		21	4193	776	417	583	39		35	37
24	1135	822	4314	5686	36		24	4245	775	470	530	36		40	39
27	1187	821	4366	5634	33		27	4297	775	522	478	33		45	40
55′ 30″	9.081239	9.996820	9.084419	0.915581	30″	4′	58′ 30″	9.084348	9.996774	9.087574	0.912426	30″	1′	50	41
33	291	819	472	528	27		33	400	773	7627	2373	27		55	43
36	343	819	525	475	24		36	452	772	7679	2321	24		60	44
39	395	818	577	423	21		39	503	772	7732	2268	21		65	46
42	447	817	630	370	18		42	555	771	7784	2216	18		70	47
45	499	816	683	317	15		45	606	770	7836	2164	15		75	48
48	551	815	736	264	12		48	658	769	7889	2111	12		80	50
51	603	815	788	212	9		51	710	769	7941	2059	9		85	51
54	655	814	841	159	6		54	761	768	7993	2007	6		90	53
57	707	813	894	106	3		57	813	767	8046	1954	3		95	54
56′ 0″	9.081759	9.996812	9.084947	0.915053	0″	4′	59′ 0″	9.084864	9.996766	9.088098	0.911902	0″	1′	2	55
3	1811	812	4999	5001	57		3	4916	765	150	850	57		05	57
6	1863	811	5052	4948	54		6	4968	765	203	797	54		10	58
9	1915	810	5105	4895	51		9	5019	764	255	745	51		15	59
12	1967	809	5157	4843	48		12	5071	763	308	692	48		20	61
15	2019	809	5210	4790	45		15	5122	762	360	640	45		25	62
18	2071	808	5263	4737	42		18	5174	762	412	588	42		30	64
21	2123	807	5315	4685	39		21	5225	761	466	536	39		35	65
24	2174	806	5368	4632	36		24	5277	760	517	483	36		40	66
27	2226	805	5421	4579	33		27	5328	759	569	431	33		45	68
56′ 30″	9.082278	9.996805	9.085473	0.914527	30″	3′	59′ 30″	9.085380	9.996758	9.088621	0.911379	30″	0′	50	69
33	330	804	526	474	27		33	431	758	8673	1327	27		55	70
36	382	803	579	421	24		36	483	757	8726	1274	24		60	72
39	434	803	631	369	21		39	534	756	8778	1222	21		65	73
42	486	802	684	316	18		42	586	755	8830	1170	18		70	75
45	537	801	726	274	15		45	637	755	8883	1117	15		75	76
48	589	800	789	211	12		48	689	754	8935	1065	12		80	77
51	641	799	842	158	9		51	740	753	8987	1013	9		85	79
54	693	799	894	106	6		54	792	752	9039	0961	6		90	80
57	745	798	947	053	3		57	843	751	9092	0908	3		95	82
57′ 0″	9.082797	9.996797	9.086000	0.914000	0″	3′	60′ 0″	9.085894	9.996751	9.089144	0.910856	0″	0′	3	83
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	83°			

″	D	7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.085894	9.996751	9.089144	0.910856	0″ 60′	3′ 0″	9.088970	9.996704	9.092266	0.907734	0″ 57′
05	1	3	5946	750	196	804	57	3	9021	703	318	682	57
10	3	6	5997	749	248	752	54	6	9072	702	370	630	54
15	4	9	6049	748	300	700	51	9	9123	702	422	578	51
20	6	12	6100	748	353	647	48	12	9174	701	473	527	48
25	7	15	6152	747	405	595	45	15	9225	700	525	475	45
30	8	18	6203	746	457	543	42	18	9276	699	577	423	42
35	10	21	6254	745	509	491	39	21	9327	698	629	371	39
40	11	24	6306	745	561	439	36	24	9378	698	681	319	36
45	13	27	6357	744	613	387	33	27	9429	697	732	268	33
50	14	0′30″	9.086409	9.996743	9.089666	0.910334	30″ 59′	3′30″	9.089480	9.996696	9.092784	0.907216	30″ 56′
55	15	33	460	742	89718	10282	27	33	531	695	2836	7164	27
60	17	36	511	741	89770	10230	24	36	582	695	2888	7112	24
65	18	39	563	741	89822	10178	21	39	633	694	2940	7060	21
70	20	42	614	740	89874	10126	18	42	684	693	2991	7009	18
75	21	45	665	739	89926	10074	15	45	735	692	3043	6957	15
80	22	48	717	738	89979	10021	12	48	786	691	3095	6905	12
85	24	51	768	737	90031	09969	9	51	837	691	3147	6853	9
90	25	54	820	737	90083	09917	6	54	888	690	3198	6802	6
95	27	57	871	736	90135	09865	3	57	939	689	3250	6750	3
1	28	1′ 0″	9.086922	9.996735	9.090187	0.909813	0″ 59′	4′ 0″	9.089990	9.996688	9.093302	0.906698	0″ 56′
05	29	3	6973	734	239	761	57	3	90041	688	354	646	57
10	31	6	7025	734	291	709	54	6	90092	687	405	595	54
15	32	9	7076	733	343	687	51	9	90143	686	457	543	51
20	34	12	7127	732	395	605	48	12	90194	685	509	491	48
25	35	15	7179	731	447	553	45	15	90245	684	561	439	45
30	36	18	7230	731	499	501	42	18	90296	684	612	388	42
35	38	21	7281	730	551	449	39	21	90347	683	664	336	39
40	39	24	7332	729	603	397	36	24	90398	682	716	284	36
45	41	27	7384	728	656	344	33	27	90449	681	767	233	33
50	42	1′30″	9.087435	9.996727	9.090708	0.909292	30″ 58′	4′30″	9.090500	9.996681	9.093819	0.906181	30″ 55′
55	43	33	486	727	0760	9240	27	33	551	680	3811	6129	27
60	45	36	538	726	0812	9188	24	36	601	679	3922	6078	24
65	46	39	589	725	0864	9136	21	39	652	678	3974	6026	21
70	48	42	640	724	0916	9084	18	42	703	677	4026	5974	18
75	49	45	691	723	0968	9032	15	45	754	677	4077	5923	15
80	50	48	743	723	1020	8980	12	48	805	676	4129	5871	12
85	52	51	794	722	1072	8928	9	51	856	675	4181	5819	9
90	53	54	845	721	1124	8876	6	54	906	674	4232	5768	6
95	55	57	896	720	1176	8824	3	57	957	673	4284	5716	3
2	56	2′ 0″	9.087947	9.996720	9.091228	0.908772	0″ 58′	5′ 0″	9.091008	9.996673	9.094336	0.905664	0″ 55′
05	57	3	7999	719	280	720	57	3	059	672	387	613	57
10	59	6	8050	718	332	668	54	6	110	671	439	561	54
15	60	9	8101	717	384	616	51	9	161	670	490	510	51
20	62	12	8152	716	436	564	48	12	211	669	542	458	48
25	63	15	8203	716	487	513	45	15	262	669	593	407	45
30	64	18	8254	715	539	461	42	18	313	668	645	355	42
35	66	21	8305	714	591	409	39	21	364	667	697	303	39
40	67	24	8357	713	643	357	36	24	415	666	748	252	36
45	69	27	8408	713	695	305	33	27	466	666	800	200	33
50	70	2′30″	9.088459	9.996712	9.091747	0.908253	30″ 57′	5′30″	9.091516	9.996665	9.094851	0.905149	30″ 54′
55	71	33	510	711	1799	8201	27	33	567	664	4903	5097	27
60	73	36	561	710	1851	8149	24	36	618	663	4955	5045	24
65	74	39	612	709	1903	8097	21	39	668	662	5006	4994	21
70	76	42	664	709	1955	8045	18	42	719	662	5058	4942	18
75	77	45	715	708	2007	7993	15	45	770	661	5109	4891	15
80	78	48	766	707	2059	7941	12	48	821	660	5161	4839	12
85	80	51	817	706	2110	7890	9	51	871	659	5212	4788	9
90	81	54	868	706	2162	7838	6	54	922	658	5264	4736	6
95	83	57	919	705	2214	7786	3	57	973	658	5315	4685	3
3	84	3′ 0″	9.088970	9.996704	9.092266	0.907734	0″ 57′	6′ 0″	9.092024	9.996657	9.095367	0.904633	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°

7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.092024	9.996657	9.095367	0.904633	0″54′	9′ 0″	9.095056	9.996610	9.098446	0.901554	0″51′	**0**	0
3	074	656	418	582	57	3	106	609	497	503	57	05	1
6	125	655	470	530	54	6	156	608	548	452	54	10	3
9	176	655	521	479	51	9	207	607	599	401	51	15	4
12	227	654	573	427	48	12	257	606	651	349	48	20	6
15	277	653	624	376	45	15	307	606	702	298	45	25	7
18	328	652	676	324	42	18	358	605	753	247	42	30	8
21	378	651	727	273	39	21	408	604	804	196	39	35	10
24	429	651	778	222	36	24	458	603	855	145	36	40	11
27	480	650	830	170	33	27	509	603	906	094	33	45	13
6′30″	9.092530	9.996649	9.095881	0.904119	30″53′	9′30″	9.095559	9.996602	9.098957	0.901043	30″50′	50	14
33	581	648	5933	4067	27	33	5609	601	9008	0992	27	55	16
36	632	648	5984	4016	24	36	5659	600	9059	0941	24	60	17
39	682	647	6036	3364	21	39	5710	599	9110	0890	21	65	18
42	733	646	6087	3913	18	42	5760	598	9162	0838	18	70	20
45	784	645	6139	3861	15	45	5810	598	9213	0787	15	75	21
48	834	644	6190	3810	12	48	5861	597	9264	0736	12	80	23
51	885	644	6241	3759	9	51	5911	596	9315	0685	9	85	24
54	936	643	6293	3707	6	54	5961	595	9366	0634	6	90	25
57	986	642	6344	3656	3	57	6011	594	9417	0583	3	95	27
7′ 0″	9.093037	9.996641	9.096395	0.903605	0″53′	10′ 0″	9.096062	9.996594	9.099468	0.900532	0″50′	**1**	28
3	087	640	447	553	57	3	112	593	519	481	57	05	30
6	138	640	498	502	54	6	162	592	570	430	54	10	31
9	189	639	550	450	51	9	212	591	621	379	51	15	33
12	239	638	601	399	48	12	262	591	672	328	48	20	34
15	290	637	652	348	45	15	313	590	723	277	45	25	35
18	340	636	704	296	42	18	363	589	774	226	42	30	37
21	391	636	755	245	39	21	413	588	825	175	39	35	38
24	441	635	806	194	36	24	463	587	876	124	36	40	40
27	492	634	858	142	33	27	513	587	927	073	33	45	41
7′30″	9.093542	9.996633	9.096909	0.903091	30″52′	10′30″	9.096564	9.996586	9.099978	0.900022	30″49′	50	42
33	593	633	6960	3040	27	33	6614	585	100029	899971	27	55	44
36	643	632	7012	2988	24	36	6664	584	100080	899920	24	60	45
39	694	631	7063	2937	21	39	6714	583	100131	899869	21	65	47
42	744	630	7114	2886	18	42	6764	583	100182	899818	18	70	48
45	795	629	7166	2834	15	45	6814	582	100233	899767	15	75	50
48	845	629	7217	2783	12	48	6865	581	100284	899716	12	80	51
51	896	628	7268	2732	9	51	6915	580	100335	899665	9	85	52
54	946	627	7319	2681	6	54	6965	579	100385	899615	6	90	54
57	997	626	7371	2629	3	57	7015	579	100436	899564	3	95	55
8′ 0″	9.094047	9.996625	9.097422	0.902578	0″52′	11′ 0″	9.097065	9.996578	9.100487	0.899513	0″49′	**2**	57
3	098	625	473	527	57	3	115	577	538	462	57	05	58
6	148	624	524	476	54	6	165	576	589	411	54	10	59
9	199	623	576	424	51	9	215	575	640	360	51	15	61
12	249	622	627	373	48	12	266	575	691	309	48	20	62
15	300	622	678	322	45	15	316	574	742	258	45	25	64
18	350	621	729	271	42	18	366	573	793	207	42	30	65
21	401	620	781	219	39	21	416	572	844	156	39	35	67
24	451	619	832	168	36	24	466	572	894	106	36	40	68
27	501	618	883	117	33	27	516	571	945	055	33	45	69
8′30″	9.094552	9.996618	9.097934	0.902066	30″51′	11′30″	9.097566	9.996570	9.100996	0.899004	30″48′	50	71
33	4602	617	7985	2015	27	33	7616	569	1047	8953	27	55	72
36	4653	616	8037	1963	24	36	7666	568	1098	8902	24	60	74
39	4703	615	8088	1912	21	39	7716	567	1149	8851	21	65	75
42	4753	614	8139	1861	18	42	7766	567	1199	8801	18	70	76
45	4804	614	8190	1810	15	45	7816	566	1250	8750	15	75	78
48	4854	613	8241	1759	12	48	7866	565	1301	8699	12	80	79
51	4905	612	8293	1707	9	51	7916	564	1352	8648	9	85	81
54	4955	611	8344	1656	6	54	7966	563	1403	8597	6	90	82
57	5005	610	8395	1605	3	57	8016	563	1454	8546	3	95	84
9′ 0″	9.095056	9.996610	9.098446	0.901554	0″51′	12′ 0″	9.098066	9.996562	9.101504	0.898496	0″48′	**3**	85
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°		

″	D	7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.098066	9.996562	9.101504	0.898496	0″ 48′	15′ 0″	9.101056	9.996514	9.104542	0.895458	0″ 45′
05	1	3	116	561	555	445	57	3	105	513	592	408	57
10	3	6	166	560	606	394	54	6	155	512	643	357	54
15	4	9	216	559	657	343	51	9	205	511	693	307	51
20	6	12	266	559	707	293	48	12	254	511	744	256	48
25	7	15	316	558	758	242	45	15	304	510	794	206	45
30	9	18	366	557	809	191	42	18	354	509	845	155	42
35	10	21	416	556	860	140	39	21	403	508	895	105	39
40	11	24	466	555	911	089	36	24	453	507	945	055	36
45	13	27	516	555	961	039	33	27	502	507	996	004	33
50	14	12′ 30″	9.098566	9.996554	9.102012	0.897988	30″ 47′	15′ 30″	9.101552	9.996506	9.105046	0.894954	30″ 44′
55	16	33	8616	553	063	937	27	33	602	505	097	903	27
60	17	36	8666	552	114	886	24	36	651	504	147	853	24
65	19	39	8716	552	164	836	21	39	701	503	197	803	21
70	20	42	8766	551	215	785	18	42	750	503	248	752	18
75	21	45	8816	550	266	734	15	45	800	502	298	702	15
80	23	48	8865	549	316	684	12	48	849	501	349	651	12
85	24	51	8915	548	367	633	9	51	899	500	399	601	9
90	26	54	8965	547	418	582	6	54	949	499	449	551	6
95	27	57	9015	547	468	532	3	57	998	499	500	500	3
1	29	13′ 0″	9.099065	9.996546	9.102519	0.897481	0″ 47′	16′ 0″	9.102048	9.996498	9.105550	0.894450	0″ 44′
05	30	3	115	545	570	430	57	3	097	497	5600	4400	57
10	31	6	165	544	621	379	54	6	147	496	5651	4349	54
15	33	9	215	544	671	329	51	9	196	495	5701	4299	51
20	34	12	265	543	722	278	48	12	246	494	5751	4249	48
25	36	15	314	542	772	228	45	15	295	494	5802	4198	45
30	37	18	364	541	823	177	42	18	345	493	5852	4148	42
35	39	21	414	540	874	126	39	21	394	492	5902	3098	39
40	40	24	464	540	924	076	36	24	444	491	5953	3047	36
45	42	27	514	539	975	025	33	27	493	490	6003	3997	33
50	43	13′ 30″	9.099564	9.996538	9.103026	0.896974	30″ 46′	16′ 30″	9.102543	9.996490	9.106053	0.893947	30″ 43′
55	44	33	099613	537	076	924	27	33	592	489	103	897	27
60	46	36	099663	536	127	873	24	36	642	488	154	846	24
65	47	39	099713	535	178	822	21	39	691	487	204	796	21
70	49	42	099763	535	228	772	18	42	741	487	254	746	18
75	50	45	099813	534	279	721	15	45	790	486	304	696	15
80	52	48	099862	533	329	671	12	48	840	485	355	645	12
85	53	51	099912	532	380	620	9	51	889	484	405	595	9
90	54	54	099962	531	431	569	6	54	938	483	455	545	6
95	56	57	100012	531	481	519	3	57	988	482	505	495	3
2	57	14′ 0″	9.100062	9.996530	9.103532	0.896468	0″ 46′	17′ 0″	9.103037	9.996482	9.106556	0.893444	0″ 43′
05	59	3	111	529	582	418	57	3	087	481	6606	3394	57
10	60	6	161	528	633	367	54	6	136	480	6656	3344	54
15	62	9	211	528	683	317	51	9	185	479	6706	3294	51
20	63	12	261	527	734	266	48	12	235	478	6757	3243	48
25	64	15	310	526	784	216	45	15	284	478	6807	3193	45
30	66	18	360	525	835	165	42	18	334	477	6857	3143	42
35	67	21	410	524	886	114	39	21	383	476	6907	3093	39
40	69	24	460	524	936	064	36	24	432	475	6957	3043	36
45	70	27	509	523	987	013	38	27	482	474	7008	2992	33
50	72	14′ 30″	9.100559	9.996522	9.104037	0.895963	30″ 45′	17′ 30″	9.103531	9.996474	9.107058	0.892942	30″ 42
55	73	33	0609	521	088	912	27	33	581	473	108	892	27
60	74	36	0658	520	138	862	24	36	630	472	158	842	24
65	76	39	0708	519	189	811	21	39	679	471	208	792	21
70	77	42	0758	519	239	761	18	42	729	470	258	742	18
75	79	45	0808	518	290	710	15	45	778	470	308	692	15
80	80	48	0857	517	340	660	12	48	827	469	359	641	12
85	82	51	0907	516	391	609	9	51	877	468	409	591	9
90	83	54	0956	515	441	559	6	54	926	467	459	541	6
95	85	57	1006	515	491	509	3	57	975	466	509	491	3
3	86	15′ 0″	9.101056	9.996514	9.104542	0.895458	0″ 45′	18′ 0″	9.104025	9.996465	9.107559	0.892441	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°

7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.104025	9.996465	9.107559	0.892441	0″42′	21′ 0″	9.106973	9.996417	9.110556	0.889444	0″39′	0	0
3	074	465	7609	2391	57	3	7022	416	0606	9394	57	05	1
6	123	464	7659	2341	54	6	7071	415	0656	9344	54	10	3
9	172	463	7710	2290	51	9	7120	414	0706	9294	51	15	4
12	222	462	7760	2240	48	12	7169	414	0755	9245	48	20	6
15	271	461	7810	2190	45	15	7218	413	0805	9195	45	25	7
18	320	461	7860	2140	42	18	7267	412	0855	9145	42	30	9
21	370	460	7910	2090	39	21	7316	411	0905	9095	39	35	10
24	419	459	7960	2040	36	24	7364	410	0954	9046	36	40	12
27	468	458	8010	1990	33	27	7413	409	1004	8996	33	45	13
18′30″	9.104517	9.999457	9.108060	0.891940	30″41′	21′30″	9.107462	9.996409	9.111054	0.888946	30″38′	50	14
33	567	457	110	890	27	33	511	408	103	897	27	55	16
36	616	456	160	840	24	36	560	407	153	847	24	60	17
39	665	455	210	790	21	39	609	406	203	797	21	65	19
42	714	454	260	740	18	42	658	405	253	747	18	70	20
45	764	453	310	690	15	45	707	405	302	698	15	75	22
48	813	453	360	640	12	48	756	404	352	648	12	80	23
51	862	452	410	590	9	51	805	403	402	598	9	85	25
54	911	451	460	540	6	54	853	402	451	549	6	90	26
57	960	450	510	490	3	57	902	401	501	499	3	95	27
19′ 0″	9.105010	9.996449	9.108560	0.891440	0″41′	22′ 0″	9.107951	9.996400	9.111551	0.888449	0″38′	1	29
3	059	448	8610	1390	57	3	8000	400	600	400	57	05	30
6	108	448	8660	1340	54	6	8049	399	650	350	54	10	32
9	157	447	8710	1290	51	9	8098	398	700	300	51	15	33
12	206	446	8760	1240	48	12	8147	397	749	251	48	20	35
15	255	445	8810	1190	45	15	8195	396	799	201	45	25	36
18	305	444	8860	1140	42	18	8244	395	849	151	42	30	38
21	354	444	8910	1090	39	21	8293	395	898	102	39	35	39
24	403	443	8960	1040	36	24	8342	394	948	052	36	40	41
27	452	442	9010	0990	33	27	8391	393	998	002	33	45	42
19′30″	9.105501	9.996441	9.109060	0.890940	30″40′	22′30″	9.108439	9.996392	9.112047	0.887953	30″37′	50	43
33	550	440	110	890	27	33	488	391	097	903	27	55	44
36	600	440	160	840	24	36	537	391	146	854	24	60	46
39	649	439	210	790	21	39	586	390	196	804	21	65	47
42	698	438	260	740	18	42	635	389	246	754	18	70	49
45	747	437	310	690	15	45	683	388	295	705	15	75	50
48	796	436	360	640	12	48	732	387	345	655	12	80	52
51	845	435	410	590	9	51	781	387	394	606	9	85	53
54	894	435	460	540	6	54	830	386	444	556	6	90	55
57	943	434	509	491	3	57	879	385	494	506	3	95	56
20′ 0″	9.105992	9.996433	9.109559	0.890441	0″40′	23′ 0″	9.108927	9.996384	9.112543	0.887457	0″37′	2	57
3	6041	432	09609	90391	57	3	8976	383	593	407	57	05	59
6	6091	431	09659	90341	54	6	9025	382	642	358	54	10	60
9	6140	431	09709	90291	51	9	9073	382	692	308	51	15	62
12	6189	430	09759	90241	48	12	9122	381	741	259	48	20	63
15	6238	429	09809	90191	45	15	9171	380	791	209	45	25	65
18	6287	428	09859	90141	42	18	9220	379	840	160	42	30	66
21	6336	427	09909	90091	39	21	9268	378	890	110	39	35	68
24	6385	427	09958	90042	36	24	9317	378	939	061	36	40	69
27	6434	426	10008	89992	33	27	9366	377	989	011	33	45	70
20′30″	9.106483	9.996425	9.110058	0.889942	30″39′	23′30″	9.109414	9.996376	9.113039	0.886961	30″36′	50	72
33	532	424	108	892	27	33	463	375	088	912	27	55	73
36	581	423	158	842	24	36	512	374	138	862	24	60	75
39	630	422	208	792	21	39	560	373	187	812	21	65	76
42	679	422	257	743	18	42	609	373	236	764	18	70	78
45	728	421	307	693	15	45	658	372	286	714	15	75	79
48	777	420	357	643	12	48	706	371	335	665	12	80	81
51	826	419	407	593	9	51	755	370	385	615	9	85	82
54	875	418	457	543	6	54	804	369	434	566	6	90	84
57	924	418	506	494	3	57	852	368	484	516	3	95	85
21′ 0″	9.106973	9.996417	9.110556	0.889444	0″39′	24′ 0″	9.109901	9.996368	9.113533	0.886467	0″36′	3	87
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°		

″	D	7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.109901	9.996368	9.113533	0.886467	0″ 36′	27′ 0″	9.112809	9.996318	9.116491	0.883509	0″ 33′
05	1	3	09950	367	583	417	57	3	2857	317	540	460	57
10	3	6	09998	366	632	368	54	6	2906	317	589	411	54
15	4	9	10047	365	682	318	51	9	2954	316	638	362	51
20	6	12	10095	364	731	269	48	12	3002	315	687	313	48
25	7	15	10144	364	780	220	45	15	3051	314	737	263	45
30	9	18	10193	363	830	170	42	18	3099	313	786	214	42
35	10	21	10241	362	879	121	39	21	3147	312	835	165	39
40	12	24	10290	361	929	071	36	24	3195	312	884	116	36
45	13	27	10338	360	978	022	33	27	3244	311	933	067	33
50	15	24′ 30″	9.110387	9.996359	9.114028	0.885972	30″ 35′	27′ 30″	9.113292	9.996310	9.116982	0.883018	30″ 32′
55	16	33	436	359	077	923	27	33	340	309	7031	2969	27
60	18	36	484	358	126	874	24	36	388	308	7080	2920	24
65	19	39	533	357	176	824	21	39	437	308	7129	2871	21
70	20	42	581	356	225	775	18	42	485	307	7178	2822	18
75	22	45	630	355	275	725	15	45	533	306	7227	2773	15
80	23	48	678	354	324	676	12	48	581	305	7276	2724	12
85	25	51	727	354	373	627	9	51	630	304	7325	2675	9
90	26	54	776	353	423	577	6	54	678	303	7374	2626	6
95	28	57	824	352	472	528	3	57	726	303	7423	2577	3
1	29	25′ 0″	9.110873	9.996351	9.114521	0.885479	0″ 35′	28′ 0″	9.113774	9.996302	9.117472	0.882528	0″ 32′
05	31	3	0921	350	571	429	57	3	3822	301	521	479	57
10	32	6	0970	350	620	380	54	6	3871	300	570	430	54
15	34	9	1018	349	669	331	51	9	3919	299	619	381	51
20	35	12	1067	348	719	281	48	12	3967	298	668	332	48
25	37	15	1115	347	768	232	45	15	4015	298	717	283	45
30	38	18	1164	346	817	183	42	18	4063	297	766	234	42
35	40	21	1212	345	867	133	39	21	4111	296	815	185	39
40	41	24	1261	345	916	084	36	24	4160	295	864	136	36
45	42	27	1309	344	965	035	33	27	4208	294	913	087	33
50	44	25′ 30″	9.111358	9.996343	9.115015	0.884985	30″ 34′	28′ 30″	9.114256	9.996293	9.117962	0.882038	30″ 31′
55	45	33	406	342	064	936	27	33	304	293	8011	1989	27
60	47	36	454	341	113	887	24	36	352	292	8060	1940	24
65	48	39	503	341	162	838	21	39	400	291	8109	1891	21
70	50	42	551	340	212	788	18	42	448	290	8158	1842	18
75	51	45	600	339	261	739	15	45	496	289	8207	1793	15
80	53	48	648	338	310	690	12	48	545	289	8256	1744	12
85	54	51	697	337	360	640	9	51	593	288	8305	1695	9
90	56	54	745	336	409	591	6	54	641	287	8354	1646	6
95	57	57	794	336	458	542	3	57	689	286	8403	1597	3
2	59	26′ 0″	9.111842	9.996335	9.115507	0.884493	0″ 34′	29′ 0″	9.114737	9.996285	9.118452	0.881548	0″ 31′
05	60	3	1890	334	556	444	57	3	4785	284	501	499	57
10	62	6	1939	333	606	394	54	6	4833	283	550	450	54
15	63	9	1987	332	655	345	51	9	4881	283	599	401	51
20	64	12	2036	332	704	296	48	12	4929	282	647	353	48
25	66	15	2084	331	753	247	45	15	4977	281	696	304	45
30	67	18	2132	330	802	198	42	18	5025	280	745	255	42
35	69	21	2181	329	852	148	39	21	5073	279	794	206	39
40	70	24	2229	328	901	099	36	24	5122	279	843	157	36
45	72	27	2277	327	950	050	33	27	5170	278	892	108	33
50	73	26′ 30″	9.112326	9.996327	9.115999	0.884001	30″ 33′	29′ 30″	9.115218	9.996277	9.118941	0.881059	30″ 30′
55	75	33	374	326	6048	3952	27	33	266	276	8990	1010	27
60	76	36	423	325	6098	3902	24	36	314	275	9038	0962	24
65	78	39	471	324	6147	3853	21	39	362	274	9087	0913	21
70	79	42	519	323	6196	3804	18	42	410	274	9136	0964	18
75	81	45	568	322	6245	3755	15	45	458	273	9185	0815	15
80	82	48	616	322	6294	3706	12	48	506	272	9234	0766	12
85	84	51	664	321	6343	3657	9	51	554	271	9283	0717	9
90	85	54	713	320	6393	3607	6	54	602	270	9332	0668	6
95	86	57	761	319	6442	3558	3	57	650	269	9380	0620	3
3	88	27′ 0″	9.112809	9.996318	9.116491	0.883509	0″ 33′	30′ 0″	9.115698	9.996269	9.119429	0.880571	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°

7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1″	D
30′ 0″	9.115698	9.996269	9.119429	0.880571	0″ 30′	33′ 0″	9.118567	9.996219	9.122348	0.877652	0″ 27′	**0**	0
3	5746	268	478	522	57	3	614	218	397	603	57	05	1
6	5794	267	527	473	54	6	662	217	445	555	54	10	3
9	5842	266	576	424	51	9	710	216	494	506	51	15	4
12	5889	265	624	376	48	12	757	215	542	458	48	20	6
15	5937	264	673	327	45	15	805	214	591	409	45	25	7
18	5985	264	722	278	42	18	853	214	639	361	42	30	9
21	6033	263	771	229	39	21	900	213	688	312	39	35	10
24	6081	262	819	181	36	24	948	212	736	264	36	40	12
27	6129	261	868	132	33	27	995	211	784	216	33	45	13
30′ 30″	9.116177	9.996260	9.119917	0.880083	30″ 29′	33′ 30″	9.119043	9.996210	9.122833	0.877167	30″ 26′	50	15
33	225	259	19966	80034	27	33	091	209	2881	7119	27	55	16
36	273	259	20014	79986	24	36	138	208	2930	7070	24	60	18
39	321	258	20063	79937	21	39	186	208	2978	7022	21	65	19
42	369	257	20112	79888	18	42	233	207	3027	6973	18	70	21
45	417	256	20161	79839	15	45	281	206	3075	6925	15	75	22
48	465	255	20209	79791	12	48	329	205	3124	6876	12	80	24
51	512	254	20258	79742	9	51	376	204	3172	6828	9	85	25
54	560	254	20307	79693	6	54	424	203	3220	6780	6	90	27
57	608	253	20355	79645	3	57	471	203	3269	6731	3	95	28
31′ 0″	9.116656	9.996252	9.120404	0.879596	0″ 29′	34′ 0″	9.119519	9.996202	9.123317	0.876683	0″ 26′	**1**	30
3	6704	251	453	547	57	3	566	201	365	635	57	05	31
6	6752	250	502	498	54	6	614	200	414	586	54	10	33
9	6800	249	550	450	51	9	661	199	462	538	51	15	34
12	6848	249	599	401	48	12	709	198	511	489	48	20	36
15	6896	248	648	352	45	15	756	197	559	441	45	25	37
18	6943	247	696	304	42	18	804	197	607	393	42	30	39
21	6991	246	745	255	39	21	852	196	656	344	39	35	40
24	7039	245	794	206	36	24	899	195	704	296	36	40	42
27	7087	244	842	158	33	27	947	194	752	248	33	45	43
31′ 30″	9.117135	9.996244	9.120891	0.879109	30″ 28′	34′ 30″	9.119994	9.996193	9.123801	0.876199	30″ 25′	50	44
33	182	243	0940	9060	27	33	20042	193	3849	6151	27	55	46
36	230	242	0988	9012	24	36	20089	192	3897	6103	24	60	47
39	278	241	1037	8963	21	39	20137	191	3946	6054	21	65	49
42	326	240	1086	8914	18	42	20184	190	3994	6006	18	70	50
45	374	239	1134	8866	15	45	20231	189	4042	5958	15	75	52
48	421	239	1183	8817	12	48	20279	188	4091	5909	12	80	53
51	469	238	1231	8769	9	51	20326	187	4139	5861	9	85	55
54	517	237	1280	8720	6	54	20374	187	4187	5813	6	90	56
57	565	236	1329	8671	3	57	20421	186	4236	5764	3	95	58
32′ 0″	9.117613	9.996235	9.121377	0.878623	0″ 28′	35′ 0″	9.120469	9.996185	9.124284	0.875716	0″ 25′	**2**	59
3	7660	234	426	574	57	3	516	184	332	668	57	05	61
6	7708	234	474	526	54	6	564	183	380	620	54	10	62
9	7756	233	523	477	51	9	611	182	429	571	51	15	64
12	7804	232	572	428	48	12	659	182	477	523	48	20	65
15	7851	231	620	380	45	15	706	181	525	475	45	25	67
18	7899	230	669	331	42	18	753	180	573	427	42	30	68
21	7947	229	717	283	39	21	801	179	622	378	39	35	70
24	7994	228	766	234	36	24	848	178	670	330	36	40	71
27	8042	228	814	186	33	27	896	177	718	282	33	45	73
32′ 30″	9.118090	9.996227	9.121863	0.878137	30″ 27′	35′ 30″	9.120943	9.996177	9.124766	0.875234	30″ 24′	50	74
33	138	226	1912	8088	27	33	0990	176	4815	5185	27	55	76
36	185	225	1960	8040	24	36	1038	175	4863	5137	24	60	77
39	233	224	2009	7991	21	39	1085	174	4911	5089	21	65	79
42	281	223	2057	7943	18	42	1132	173	4959	5041	18	70	80
45	328	223	2106	7894	15	45	1180	172	5008	4992	15	75	82
48	376	222	2154	7846	12	48	1227	171	5056	4944	12	80	83
51	424	221	2203	7797	9	51	1275	171	5104	4896	9	85	85
54	471	220	2251	7749	6	54	1322	170	5152	4848	6	90	86
57	519	219	2300	7700	3	57	1369	169	5200	4800	3	95	88
33′ 0″	9.118567	9.996219	9.122348	0.877652	0″ 27′	36′ 0″	9.121417	9.996168	9.125249	0.874751	0″ 24′	**3**	89
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°		

″	D	7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.121417	9.996168	9.125249	0.874751	0″ 24′	39′ 0″	9.124248	9.996117	9.128130	0.871870	0″ 21′
05	1	3	464	167	297	703	57	3	295	117	178	822	57
10	3	6	511	166	345	655	54	6	342	116	226	774	54
15	4	9	559	166	393	607	51	9	389	115	274	726	51
20	6	12	606	165	441	559	48	12	436	114	322	678	48
25	7	15	653	164	489	511	45	15	483	113	370	630	45
30	9	18	701	163	538	462	42	18	530	112	418	582	42
35	10	21	748	162	586	414	39	21	577	111	465	535	39
40	12	24	795	161	634	366	36	24	624	111	513	487	36
45	13	27	842	160	682	318	33	27	671	110	561	439	33
50	15	36′ 30″	9.121890	9.996160	9.125730	0.874270	30″ 23′	39′ 30″	9.124718	9.996109	9.128609	0.871391	30″ 20′
55	16	33	1937	159	5778	4222	27	33	4765	108	8657	1343	27
60	18	36	1984	158	5826	4174	24	36	4812	107	8705	1295	24
65	19	39	2032	157	5875	4125	21	39	4859	106	8752	1248	21
70	21	42	2079	156	5923	4077	18	42	4906	106	8800	1200	18
75	22	45	2126	155	5971	4029	15	45	4953	105	8848	1152	15
80	24	48	2173	155	6019	3981	12	48	4999	104	8896	1104	12
85	25	51	2221	154	6067	3933	9	51	5046	103	8943	1057	9
90	27	54	2268	153	6115	3885	6	54	5093	102	8991	1009	6
95	28	57	2315	152	6163	3837	3	57	5140	101	9039	0961	3
1	30	37′ 0″	9.122362	9.996151	9.126211	0.873789	0″ 23′	40′ 0″	9.125187	9.996100	9.129087	0.870913	0″ 20′
05	31	3	410	150	259	741	57	3	234	199	135	865	57
10	33	6	457	150	307	693	54	6	281	099	182	818	54
15	34	9	504	149	355	645	51	9	328	098	230	770	51
20	36	12	551	148	403	597	48	12	375	097	278	722	48
25	37	15	598	147	451	549	45	15	422	096	326	674	45
30	39	18	646	146	500	500	42	18	469	095	373	627	42
35	40	21	693	145	548	452	39	21	515	094	421	579	39
40	42	24	740	144	596	404	36	24	562	094	469	531	36
45	43	27	787	144	644	356	33	27	609	093	517	483	33
50	45	37′ 30″	9.122835	9.996143	9.126692	0.873308	30″ 22′	40′ 30″	9.125656	9.996092	9.129564	0.870436	30″ 19′
55	46	33	2882	142	6740	3260	27	33	5703	091	612	388	27
60	48	36	2929	141	6788	3212	24	36	5750	090	660	340	24
65	49	39	2976	140	6836	3164	21	39	5797	089	707	293	21
70	51	42	3023	139	6884	3116	18	42	5844	089	755	245	18
75	52	45	3070	138	6932	3068	15	45	5891	088	803	197	15
80	54	48	3118	138	6980	3020	12	48	5937	087	850	150	12
85	55	51	3165	137	7028	2972	9	51	5984	086	898	102	9
90	57	54	3212	136	7076	2924	6	54	6031	085	946	054	6
95	58	57	3259	135	7124	2876	3	57	6078	084	994	006	3
2	60	38′ 0″	9.123306	9.996134	9.127172	0.872828	0″ 22′	41′ 0′	9.126125	9.996083	9.130041	0.869959	0″ 19′
05	61	3	353	133	220	780	57	3	171	082	089	911	57
10	63	6	400	133	268	732	54	6	218	082	137	863	54
15	64	9	448	132	316	684	51	9	265	081	184	816	51
20	66	12	495	131	364	636	48	12	312	080	232	768	48
25	67	15	542	130	412	588	45	15	359	079	280	720	45
30	69	18	589	129	460	540	42	18	405	078	327	673	42
35	70	21	636	128	508	492	39	21	452	077	375	625	39
40	72	24	683	128	555	445	36	24	499	076	423	577	36
45	73	27	730	127	603	397	33	27	546	076	470	530	33
50	75	38′ 30″	9.123777	9.996126	9.127651	0.872349	30″ 21′	41′ 30″	9.126593	9.996075	9.130518	0.869482	30″ 18′
55	76	33	3824	125	7699	2301	27	33	6639	074	565	435	27
60	78	36	3871	124	7747	2253	24	36	6686	073	613	387	24
65	79	39	3918	123	7795	2205	21	39	6733	072	661	339	21
70	81	42	3965	122	7843	2157	18	42	6780	071	708	292	18
75	82	45	4013	122	7891	2109	15	45	6826	071	756	244	15
80	84	48	4060	121	7939	2061	12	48	6873	070	803	197	12
85	85	51	4107	120	7987	2013	9	51	6920	069	851	149	9
90	87	54	4154	119	8035	1965	6	54	6967	068	899	101	6
95	88	57	4201	118	8082	1918	3	57	7013	067	946	054	3
3	90	39′ 0″	9.124248	9.996117	9.128130	0.871870	0″ 21′	42′ 0″	9.127060	9.996066	9.130994	0.869006	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°

7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.127060	9.996066	9.130994	0.869006	0″ 18	45′ 0″	9.129854	9.996015	9.133839	0.866161	0″ 15′	0	0
3	107	065	1041	8959	57	3	29900	014	3886	6114	57	05	2
6	153	065	1089	8911	54	6	29947	013	3934	6066	54	10	3
9	200	064	1136	8864	51	9	29993	012	3981	6019	51	15	5
12	247	063	1184	8816	48	12	30040	011	4028	5972	48	20	6
15	294	062	1232	8768	45	15	30086	011	4075	5925	45	25	8
18	340	061	1279	8721	42	18	30132	010	4123	5877	42	30	9
21	387	060	1327	8673	39	21	30179	009	4170	5830	39	35	11
24	434	060	1374	8626	36	24	30225	008	4217	5783	36	40	12
27	480	059	1422	8578	33	27	30271	007	4264	5736	33	45	14
42′30″	9.127527	9.996058	9.131469	0.868531	30″ 17	45′30″	9.130318	9.996006	9.134312	0.865688	30″ 14′	50	15
33	574	057	517	483	27	33	364	6005	359	641	27	55	17
36	620	056	564	436	24	36	411	6005	406	594	24	60	18
39	667	055	612	388	21	39	457	6004	453	547	21	65	20
42	714	054	659	341	18	42	503	6003	500	500	18	70	21
45	760	053	707	293	15	45	550	6002	548	452	15	75	23
48	807	053	754	246	12	48	596	6001	595	405	12	80	24
51	854	052	802	198	9	51	642	6000	642	358	9	85	26
54	900	051	849	151	6	54	689	5999	689	311	6	90	27
57	947	050	897	103	3	57	735	5999	736	264	3	95	29
43′ 0″	9.127993	9.996049	9.131944	0.868056	0″ 17′	46′ 0″	9.130781	9.995998	9.134784	0.865216	0″ 14′	1	30
3	040	048	1992	8008	57	3	0828	997	4831	5169	57	05	32
6	087	048	2039	7961	54	6	0874	996	4878	5122	54	10	33
9	133	047	2087	7913	51	9	0920	995	4925	5075	51	15	35
12	180	046	2134	7866	48	12	0966	994	4972	5028	48	20	36
15	226	045	2181	7819	45	15	1013	993	5019	4981	45	25	38
18	273	044	2229	7771	42	18	1059	993	5066	4934	42	30	39
21	320	043	2276	7724	39	21	1105	992	5114	4886	39	35	41
24	366	042	2324	7676	36	24	1152	991	5161	4839	36	40	42
27	413	042	2371	7629	33	27	1198	990	5208	4792	33	45	44
43′30″	9.128459	9.996041	9.132419	0.867581	30″ 16′	46′30″	9.131244	9.995989	9.135255	0.864745	30″ 13′	50	45
33	506	040	466	534	27	33	290	988	302	698	27	55	47
36	552	039	513	487	24	36	337	987	349	651	24	60	49
39	599	038	561	439	21	39	383	987	396	604	21	65	50
42	645	037	608	392	18	42	429	986	443	557	18	70	52
45	692	036	656	344	15	45	475	985	491	509	15	75	53
48	739	036	703	297	12	48	522	984	538	462	12	80	55
51	785	035	750	250	9	51	568	983	585	415	9	85	56
54	832	034	798	202	6	54	614	982	632	368	6	90	58
57	878	033	845	155	3	57	660	981	679	321	3	95	59
44′ 0″	9.128925	9.996032	9.132893	0.867107	0″ 16′	47′ 0″	9.131706	9.995980	9.135726	0.864274	0″ 13′	2	61
3	8971	031	2940	7060	57	3	1753	980	5773	4227	57	05	62
6	9018	030	2987	7013	54	6	1799	979	5820	4180	54	10	64
9	9064	029	3035	6965	51	9	1845	978	5867	4133	51	15	65
12	9111	029	3082	6918	48	12	1891	977	5914	4086	48	20	67
15	9157	028	3129	6871	45	15	1937	976	5961	4039	45	25	68
18	9204	027	3177	6823	42	18	1984	975	6008	3992	42	30	70
21	9250	026	3224	6776	39	21	2030	974	6055	3945	39	35	71
24	9297	025	3271	6729	36	24	2076	974	6102	3898	36	40	73
27	9343	024	3319	6681	33	27	2122	973	6149	3851	33	45	74
44′30″	9.129390	9.996023	9.133366	0.866634	30″ 15	47′30″	9.132168	9.995972	9.136197	0.863803	30″ 12′	50	76
33	436	023	413	587	27	33	215	971	244	756	27	55	77
36	483	022	461	539	24	36	261	970	291	709	24	60	79
39	529	021	508	492	21	39	307	969	338	662	21	65	80
42	575	020	555	445	18	42	353	968	385	615	18	70	82
45	622	019	603	397	15	45	399	967	432	568	15	75	83
48	668	018	650	350	12	48	445	967	479	521	12	80	85
51	715	018	697	303	9	51	491	966	526	474	9	85	86
54	761	017	744	256	6	54	537	965	573	427	6	90	88
57	808	016	792	208	3	57	584	964	620	380	3	95	89
45′ 0″	9.129854	9.996015	9.133839	0.866161	0″ 15′	48′ 0″	9.132630	9.995963	9.136667	0.863333	0″ 12′	3	91
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°		

"	D	7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.132630	9.995963	9.136667	0.863333	0″ 12′	15′ 0″	9.135387	9.995911	9.139476	0.860524	0″ 9′
05	2	3	2676	962	6714	3286	57	3	433	910	523	477	57
10	3	6	2722	961	6761	3239	54	6	479	909	570	430	54
15	5	9	2768	961	6807	3193	51	9	525	908	616	384	51
20	6	12	2814	960	6854	3146	48	12	571	908	663	337	48
25	8	15	2860	959	6901	3099	45	15	617	907	710	290	45
30	9	18	2906	958	6948	3052	42	18	662	906	756	244	42
35	11	21	2952	957	6995	3005	39	21	708	905	803	197	39
40	12	24	2998	956	7042	2958	36	24	754	904	850	150	36
45	14	27	3044	955	7089	2911	33	27	800	903	896	104	33
50	15	48′30″	9.133091	9.995954	9.137136	0.862864	30″ 11′	15′30″	9.135845	9.995902	9.139943	0.860057	30″ 8′
55	17	33	137	954	183	817	27	33	5891	901	39990	60010	27
60	18	36	183	953	230	770	24	36	5937	901	40036	59964	24
65	20	39	229	952	277	723	21	39	5983	900	40083	59917	21
70	21	42	275	951	324	676	18	42	6028	899	40129	59871	18
75	23	45	321	950	371	629	15	45	6074	898	40176	59824	15
80	25	48	367	949	418	582	12	48	6120	897	40223	59777	12
85	26	51	413	948	465	535	9	51	6166	896	40269	59731	9
90	28	54	459	948	511	489	6	54	6211	895	40316	59684	6
95	29	57	505	947	558	442	3	57	6257	894	40363	59637	3
1	31	49′ 0″	9.133551	9.995946	9.137605	0.862395	0″ 11′	16′ 0″	9.136303	9.995894	9.140409	0.859591	0″ 8′
05	32	3	597	945	7652	2348	57	3	349	893	456	544	57
10	34	6	643	944	7699	2301	54	6	394	892	502	498	54
15	35	9	689	943	7746	2254	51	9	440	891	549	451	51
20	37	12	735	942	7793	2207	48	12	486	890	596	404	48
25	38	15	781	942	7839	2161	45	15	531	889	642	358	45
30	40	18	827	941	7886	2114	42	18	577	888	689	311	42
35	41	21	873	940	7933	2067	39	21	623	888	735	265	39
40	43	24	919	939	7980	2020	36	24	668	887	782	218	36
45	44	27	965	938	8027	1973	33	27	714	886	828	172	33
50	46	49′30″	9.134011	9.995937	9.138074	0.861926	30″ 10′	16′30″	9.136760	9.995885	9.140875	0.859125	30″ 7′
55	48	33	057	936	121	879	27	33	6805	884	0921	9079	27
60	49	36	103	935	167	833	24	36	6851	883	0968	9032	24
65	51	39	149	935	214	786	21	39	6897	882	1014	8986	21
70	52	42	195	934	261	739	18	42	6942	881	1061	8939	18
75	54	45	241	933	308	692	15	45	6988	881	1107	8893	15
80	55	48	287	932	355	645	12	48	7034	880	1154	8846	12
85	57	51	332	931	401	599	9	51	7079	879	1200	8800	9
90	58	54	378	930	448	552	6	54	7125	878	1247	8753	6
95	60	57	424	929	495	505	3	57	7170	877	1293	8707	3
2	61	50′ 0″	9.134470	9.995928	9.138542	0.861458	0″ 10′	17′ 0″	9.137216	9.995876	9.141340	0.858660	0″ 7′
05	63	3	516	928	588	412	57	3	262	875	387	613	57
10	64	6	562	927	635	365	54	6	307	874	433	567	54
15	66	9	608	926	682	318	51	9	353	874	479	521	51
20	67	12	654	925	729	271	48	12	399	873	526	474	48
25	69	15	700	924	776	224	45	15	444	872	572	428	45
30	71	18	746	923	822	178	42	18	490	871	619	381	42
35	72	21	791	922	869	131	39	21	535	870	665	335	39
40	74	24	837	921	916	084	36	24	581	869	712	288	36
45	75	27	883	921	963	037	33	27	626	868	758	242	33
50	77	50′30″	9.134929	9.995920	9.139009	0.860991	30″ 9′	17′30″	9.137672	9.995867	9.141805	0.858195	30″ 6′
55	78	33	4975	919	056	944	27	33	7718	867	1851	8149	27
60	80	36	5021	918	103	897	24	36	7763	866	1897	8103	24
65	81	39	5067	917	150	850	21	39	7809	865	1944	8056	21
70	83	42	5112	916	196	804	18	42	7854	864	1990	8010	18
75	84	45	5158	915	243	757	15	45	7900	863	2037	7963	15
80	86	48	5204	914	290	710	12	48	7945	862	2083	7917	12
85	87	51	5250	914	336	664	9	51	7991	861	2130	7870	9
90	89	54	5296	913	383	617	6	54	8036	860	2176	7824	6
95	90	57	5342	912	430	570	3	57	8082	860	2222	7778	3
3	92	51′ 0″	9.135387	9.995911	9.139476	0.860524	0″ 9′	18′ 0″	9.138128	9.995859	9.142269	0.857731	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°

7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			7°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.138128	9.995859	9.142269	0.857731	0″	6′	57′ 0″	9.140850	9.995806	9.145044	0.854956	0″	3′	0	0
3	173	858	315	685	57		3	0895	805	090	910	57		05	2
6	219	857	362	638	54		6	0940	804	136	864	54		10	3
9	264	856	408	592	51		9	0986	803	183	817	51		15	5
12	310	855	454	546	48		12	1031	802	229	771	48		20	6
15	355	854	501	499	45		15	1076	801	275	725	45		25	8
18	400	853	547	453	42		18	1121	801	321	679	42		30	9
21	446	852	594	406	39		21	1167	800	367	633	39		35	11
24	492	852	640	360	36		24	1212	799	413	587	36		40	12
27	537	851	686	314	33		27	1257	798	459	541	33		45	14
54′ 30″	9.138582	9.995850	9.142733	0.857267	30″	5′	57′ 30″	9.141302	9.995797	9.145505	0.854495	30″	2′	50	15
33	628	849	2779	7221	27		33	347	796	551	449	27		55	17
36	673	848	2825	7175	24		36	392	795	597	403	24		60	19
39	719	847	2872	7128	21		39	438	794	643	357	21		65	20
42	764	846	2918	7082	18		42	483	794	689	311	18		70	22
45	810	846	2964	7036	15		45	528	793	735	265	15		75	23
48	855	845	3011	6989	12		48	573	792	781	219	12		80	25
51	901	844	3057	6943	9		51	618	791	827	173	9		85	26
54	946	843	3103	6897	6		54	663	790	873	127	6		90	28
57	992	842	3150	6850	3		57	709	789	920	080	3		95	29
55′ 0″	9.139037	9.995841	9.143196	0.856804	0″	5′	58′ 0″	9.141754	9.995788	9.145966	0.854034	0″	2′	1	31
3	082	840	242	758	57		3	1799	787	6012	3988	57		05	33
6	128	839	289	711	54		6	1844	786	6058	3942	54		10	34
9	173	838	335	665	51		9	1889	786	6103	3897	51		15	36
12	219	838	381	619	48		12	1934	785	6149	3851	48		20	37
15	264	837	427	573	45		15	1979	784	6195	3805	45		25	39
18	309	836	474	526	42		18	2024	783	6241	3759	42		30	40
21	355	835	520	480	39		21	2070	782	6288	3712	39		35	42
24	400	834	566	434	36		24	2115	781	6334	3666	36		40	43
27	446	833	612	388	33		27	2160	780	6380	3620	33		45	45
55′ 30″	9.139491	9.995832	9.143659	0.856341	30″	4′	58′ 30″	9.142205	9.995779	9.146425	0.853575	30″	1′	50	46
33	536	831	3705	6295	27		33	250	779	471	529	27		55	48
36	582	831	3751	6249	24		36	295	778	517	483	24		60	49
39	627	830	3797	6203	21		39	340	777	563	437	21		65	51
42	672	829	3844	6156	18		42	385	776	609	391	18		70	52
45	718	828	3890	6110	15		45	430	775	655	345	15		75	54
48	763	827	3936	6064	12		48	475	774	701	299	12		80	55
51	808	826	3982	6018	9		51	520	773	747	253	9		85	57
54	854	825	4029	5971	6		54	565	772	793	207	6		90	58
57	899	824	4075	5925	3		57	610	771	839	161	3		95	60
56′ 0″	9.139944	9.995823	9.144121	0.855879	0″	4′	59′ 0″	9.142655	9.995771	9.146885	0.853115	0″	1′	2	61
3	39990	823	167	833	57		3	2701	770	6931	3069	57		05	63
6	40035	822	213	787	54		6	2746	769	6977	3023	54		10	65
9	40080	821	260	740	51		9	2791	768	7023	2977	51		15	66
12	40126	820	306	694	48		12	2836	767	7069	2931	48		20	68
15	40171	819	352	648	45		15	2881	766	7115	2885	45		25	69
18	40216	818	398	602	42		18	2926	765	7160	2840	42		30	71
21	40262	817	444	556	39		21	2971	764	7206	2794	39		35	72
24	40307	816	491	509	36		24	3016	763	7252	2748	36		40	74
27	40352	816	537	463	33		27	3061	763	7298	2702	33		45	75
56′ 30″	9.140398	9.995815	9.144583	0.855417	30″	3′	59′ 30″	9.143106	9.995762	9.147344	0.852656	30″	0′	50	77
33	443	814	629	371	27		33	151	761	390	610	27		55	79
36	488	813	675	325	24		36	196	760	436	564	24		60	80
39	533	812	721	279	21		39	241	759	482	518	21		65	82
42	579	811	767	233	18		42	286	758	528	472	18		70	83
45	624	810	814	186	15		45	331	757	573	427	15		75	85
48	669	809	860	140	12		48	375	756	619	381	12		80	86
51	714	808	906	094	9		51	420	755	665	335	9		85	88
54	760	808	952	048	6		54	465	755	711	289	6		90	89
57	805	807	998	002	3		57	510	754	757	243	3		95	91
57′ 0″	9.140850	9.995806	9.145044	0.854956	0″	3′	60′ 0″	9.143555	9.995753	9.147803	0.852197	0″	0′	3	93
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	82°			

″	D	8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.143555	9.995753	9.147803	0.852197	0″ 60′	3′ 0″	9.146243	9.995699	9.150544	0.849456	0″ 57′
05	2	3	600	752	7848	2152	57	3	288	698	590	410	57
10	3	6	645	751	7894	2106	54	6	333	698	635	365	54
15	5	9	690	750	7940	2060	51	9	377	697	681	319	51
20	6	12	735	749	7986	2014	48	12	422	696	726	274	48
25	8	15	780	748	8032	1968	45	15	467	695	772	228	45
30	9	18	825	747	8077	1923	42	18	511	694	817	183	42
35	11	21	870	747	8123	1877	39	21	556	693	863	137	39
40	12	24	915	746	8169	1831	36	24	601	692	908	092	36
45	14	27	960	745	8215	1785	33	27	645	691	954	046	33
50	16	0′ 30″	9.144005	9.995744	9.148261	0.851739	30″ 59′	3′ 30″	9.146690	9.995690	9.150999	0.849001	30″ 56′
55	17	33	049	743	306	694	27	33	6735	690	1045	8955	27
60	19	36	094	742	352	648	24	36	6779	689	1090	8910	24
65	20	39	139	741	398	602	21	39	6824	688	1136	8864	21
70	22	42	184	740	444	556	18	42	6868	687	1181	8819	18
75	23	45	229	739	490	510	15	45	6913	686	1227	8773	15
80	25	48	274	739	535	465	12	48	6957	685	1272	8728	12
85	27	51	319	738	581	419	9	51	7002	684	1318	8682	9
90	28	54	364	737	627	373	6	54	7047	683	1363	8637	6
95	30	57	408	736	672	328	3	57	7091	682	1409	8591	3
1	31	1′ 0″	9.144453	9.995735	9.148718	0.851282	0″ 59′	4′ 0″	9.147136	9.995681	9.151454	0.848546	0″ 56′
05	33	3	498	734	8764	1236	57	3	180	681	500	500	57
10	34	6	543	733	8810	1190	54	6	225	680	545	455	54
15	36	9	588	732	8855	1145	51	9	270	679	591	409	51
20	38	12	633	731	8901	1099	48	12	314	678	636	364	48
25	39	15	677	731	8947	1053	45	15	359	677	682	318	45
30	41	18	722	730	8993	1007	42	18	403	676	727	273	42
35	42	21	767	729	9038	0962	39	21	448	675	773	227	39
40	44	24	812	728	9084	0916	36	24	492	674	818	182	36
45	45	27	857	727	9130	0870	33	27	537	673	863	137	33
50	47	1′ 30″	9.144902	9.995726	9.149175	0.850825	30″ 58′	4′ 30″	9.147581	9.995672	9.151909	0.848091	30″ 55′
55	49	33	4946	725	221	779	27	33	626	672	1954	8046	27
60	50	36	4991	724	267	733	24	36	670	671	2000	8000	24
65	52	39	5036	723	313	687	21	39	715	670	2045	7955	21
70	53	42	5081	723	358	642	18	42	759	669	2090	7910	18
75	55	45	5126	722	404	596	15	45	804	668	2136	7864	15
80	56	48	5170	721	449	551	12	48	848	667	2181	7819	12
85	58	51	5215	720	495	505	9	51	893	666	2227	7773	9
90	59	54	5260	719	541	459	6	54	937	665	2272	7728	6
95	61	57	5305	718	587	413	3	57	982	664	2317	7683	3
2	63	2′ 0″	9.145349	9.995717	9.149632	0.850368	0″ 58′	5′ 0″	9.148026	9.995664	9.152363	0.847637	0″ 55′
05	64	3	394	716	49678	50322	57	3	071	663	408	592	57
10	66	6	439	715	49723	50277	54	6	115	662	453	547	54
15	67	9	484	715	49769	50231	51	9	160	661	499	501	51
20	69	12	528	714	49815	50185	48	12	204	660	544	456	48
25	70	15	573	713	49860	50140	45	15	248	659	589	411	45
30	72	18	618	712	49906	50094	42	18	293	658	635	365	42
35	74	21	662	711	49952	50048	39	21	337	657	680	320	39
40	75	24	707	710	49997	50003	36	24	382	656	726	274	36
45	77	27	752	709	50043	49957	33	27	426	655	771	229	33
50	78	2′ 30″	9.145797	9.995708	9.150088	0.849912	30″ 57	5′ 30″	9.148471	9.995655	9.152816	0.847184	30″ 54′
55	80	33	5841	707	134	866	27	33	515	654	2861	7139	27
60	81	36	5886	706	180	820	24	36	560	653	2907	7093	24
65	83	39	5931	706	225	775	21	39	604	652	2952	7048	21
70	85	42	5975	705	271	729	18	42	648	651	2997	7003	18
75	86	45	6020	704	316	684	15	45	693	650	3043	6957	15
80	88	48	6065	703	362	638	12	48	737	649	3088	6912	12
85	89	51	6109	702	407	593	9	51	782	648	3133	6867	9
90	91	54	6154	701	453	547	6	54	826	647	3179	6821	6
95	92	57	6199	700	499	501	3	57	870	646	3224	6776	3
3	94	3′ 0″	9.146243	9.995699	9.150544	0.849456	0″ 57′	6′ 0″	9.148915	9.995646	9.153269	0.846731	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°

8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.148915	9.995646	9.153269	0.846731	0″54′	9′ 0″	9.151569	9.995591	9.155978	0.844022	0″51′	**0**	0
3	8959	645	314	686	57	3	614	591	6023	3977	57	05	2
6	9004	644	360	640	54	6	658	590	6068	3932	54	10	3
9	9048	643	405	595	51	9	702	589	6113	3887	51	15	5
12	9092	642	450	550	48	12	746	588	6158	3842	48	20	6
15	9137	641	496	504	45	15	790	587	6203	3797	45	25	8
18	9181	640	541	459	42	18	834	586	6248	3752	42	30	9
21	9225	639	586	414	39	21	878	585	6293	3707	39	35	11
24	9270	638	631	369	36	24	922	584	6338	3662	36	40	13
27	9314	637	677	323	33	27	966	583	6383	3617	33	45	14
6′30″	9.149358	9.995637	9.153722	0.846278	30″53′	9′30″	9.152010	9.995582	9.156428	0.843572	30″50′	50	16
33	403	636	3767	6233	27	33	054	581	473	527	27	55	17
36	447	635	3812	6188	24	36	098	581	518	482	24	60	19
39	491	634	3857	6143	21	39	142	580	563	437	21	65	21
42	536	633	3903	6097	18	42	187	579	608	392	18	70	22
45	580	632	3948	6052	15	45	231	578	653	347	15	75	24
48	624	631	3993	6007	12	48	275	577	698	302	12	80	25
51	669	630	4038	5962	9	51	319	576	743	257	9	85	27
54	713	629	4084	5916	6	54	363	575	788	212	6	90	28
57	757	628	4129	5871	3	57	407	574	832	168	3	95	30
7′ 0″	9.149802	9.995628	9.154174	0.845826	0″53′	10′ 0″	9.152451	9.995573	9.156877	0.843123	0″50′	**1**	32
3	49846	627	219	781	57	3	495	572	6922	3078	57	05	33
6	49890	626	264	736	54	6	539	572	6967	3033	54	10	35
9	49934	625	309	691	51	9	583	571	7012	2988	51	15	36
12	49979	624	355	645	48	12	627	570	7057	2943	48	20	38
15	50023	623	400	600	45	15	671	569	7102	2898	45	25	40
18	50067	622	445	555	42	18	715	568	7147	2853	42	30	41
21	50111	621	490	510	39	21	759	567	7192	2808	39	35	43
24	50156	620	535	465	36	24	803	566	7237	2763	36	40	44
27	50200	620	580	420	33	27	847	565	7281	2719	33	45	46
7′30″	9.150244	9.995619	9.154626	0.845374	30″52′	10′30″	9.152891	9.995564	9.157326	0.842674	30″49′	50	47
33	288	618	4671	5329	27	33	2935	563	371	629	27	55	49
36	333	617	4716	5284	24	36	2979	563	416	584	24	60	51
39	377	616	4761	5239	21	39	3023	562	461	539	21	65	52
42	421	615	4806	5194	18	42	3066	561	506	494	18	70	54
45	465	614	4851	5149	15	45	3110	560	551	449	15	75	55
48	510	613	4896	5104	12	48	3154	559	595	405	12	80	57
51	554	612	4942	5058	9	51	3198	558	640	360	9	85	59
54	598	611	4987	5013	6	54	3242	557	685	315	6	90	60
57	642	610	5032	4968	3	57	3286	556	730	270	3	95	62
8′ 0″	9.150686	9.995610	9.155077	0.844923	0″52′	11′ 0″	9.153330	9.995555	9.157775	0.842225	0″49′	**2**	63
3	0731	609	122	878	57	3	374	554	7820	2180	57	05	65
6	0775	608	167	833	54	6	418	553	7855	2145	54	10	66
9	0819	607	212	788	51	9	462	553	7909	2091	51	15	68
12	0863	606	257	743	48	12	506	552	7954	2046	48	20	70
15	0907	605	302	698	45	15	550	551	7999	2001	45	25	71
18	0951	604	347	653	42	18	594	550	8044	1956	42	30	73
21	0996	603	393	607	39	21	637	549	8089	1911	39	35	74
24	1040	602	438	562	36	24	681	548	8133	1867	36	40	76
27	1084	601	483	517	33	27	725	547	8178	1822	33	45	78
8′30″	9.151128	9.995601	9.155528	0.844472	30″51′	11′30″	9.153769	9.995546	9.158223	0.841777	30″48′	50	79
33	172	600	573	427	27	33	3813	545	268	732	27	55	81
36	216	599	618	382	24	36	3857	544	313	687	24	60	82
39	261	598	663	337	21	39	3901	543	357	643	21	65	84
42	305	597	708	292	18	42	3945	543	402	598	18	70	85
45	349	596	753	247	15	45	3988	542	447	553	15	75	87
48	393	595	798	202	12	48	4032	541	492	508	12	80	89
51	437	594	843	157	9	51	4076	540	536	464	9	85	90
54	481	593	888	112	6	54	4120	539	581	419	6	90	92
57	525	592	933	067	3	57	4164	538	626	374	3	95	93
9′ 0″	9.151569	9.995591	9.155978	0.844022	0″51′	12′ 0″	9.154208	9.995537	9.158671	0.841329	0″48′	**3**	95
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°		

″	D	8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.154208	9.995537	9.158671	0.841329	0″ 48′	15′ 0″	9.156830	9.995482	9.161347	0.838653	0″ 45′
05	2	3	251	536	8715	1285	57	3	6873	481	392	608	57
10	3	6	295	535	8760	1240	54	6	6917	480	436	564	54
15	5	9	339	534	8805	1195	51	9	6960	479	481	519	51
20	6	12	383	533	8850	1150	48	12	7004	479	525	475	48
25	8	15	427	533	8894	1106	45	15	7047	478	570	430	45
30	10	18	471	532	8939	1061	42	18	7091	477	614	386	42
35	11	21	514	531	8984	1016	39	21	7134	476	659	341	39
40	13	24	558	530	9028	0972	36	24	7178	475	703	297	36
45	14	27	602	529	9073	0927	33	27	7221	474	747	253	33
50	16	12′ 30″	9.154646	9.995528	9.159118	0.840882	30″ 47′	15′ 30″	9.157265	9.995473	9.161792	0.838208	30″ 44′
55	18	33	4689	527	162	838	27	33	308	472	1836	8164	27
60	19	36	4733	526	207	793	24	36	352	471	1881	8119	24
65	21	39	4777	525	252	748	21	39	395	470	1925	8075	21
70	22	42	4821	524	297	703	18	42	439	469	1970	8030	18
75	24	45	4865	523	341	659	15	45	482	468	2014	7986	15
80	26	48	4908	522	386	614	12	48	526	468	2058	7942	12
85	27	51	4952	521	431	569	9	51	570	467	2103	7897	9
90	29	54	4996	521	475	525	6	54	613	466	2147	7853	6
95	30	57	5040	520	520	480	3	57	657	465	2192	7808	3
1	32	13′ 0″	9.155083	9.995519	9.159565	0.840435	0″ 47′	16′ 0″	9.157700	9.995464	9.162236	0.837764	0″ 44′
05	34	3	127	518	609	391	57	3	7743	463	280	720	57
10	35	6	171	517	654	346	54	6	7787	462	325	675	54
15	37	9	215	516	699	301	51	9	7830	461	369	631	51
20	38	12	258	515	743	257	48	12	7874	460	414	586	48
25	40	15	302	514	788	212	45	15	7917	459	458	542	45
30	42	18	346	513	833	167	42	18	7961	458	502	498	42
35	43	21	389	512	877	123	39	21	8004	457	547	453	39
40	45	24	433	511	922	078	36	24	8048	457	591	409	36
45	46	27	477	511	966	034	33	27	8091	456	635	365	33
50	48	13′ 30″	9.155521	9.995510	9.160011	0.839989	30″ 46′	16′ 30″	9.158135	9.995455	9.162680	0.837320	30″ 43′
55	50	33	564	509	056	944	27	33	178	454	2724	7276	27
60	51	36	608	508	100	900	24	36	221	453	2768	7232	24
65	53	39	652	507	145	855	21	39	265	452	2813	7187	21
70	54	42	695	506	189	811	18	42	308	451	2857	7143	18
75	56	45	739	505	234	766	15	45	352	450	2902	7098	15
80	58	48	783	504	279	721	12	48	395	449	2946	7054	12
85	59	51	826	503	323	677	9	51	438	448	2990	7010	9
90	61	54	870	502	368	632	6	54	482	447	3034	6966	6
95	62	57	914	501	412	588	3	57	525	446	3079	6921	3
2	64	14′ 0″	9.155957	9.995501	9.160457	0.839543	0″ 46′	17′ 0″	9.158569	9.995446	9.163123	0.836877	0″ 43′
05	66	3	6001	500	501	499	57	3	612	445	167	833	57
10	67	6	6045	499	546	454	54	6	655	444	212	788	54
15	69	9	6088	498	590	410	51	9	699	443	256	744	51
20	70	12	6132	497	635	365	48	12	742	442	300	700	48
25	72	15	6176	496	680	320	45	15	785	441	344	656	45
30	74	18	6229	495	724	276	42	18	829	440	389	611	42
35	75	21	6263	494	769	231	39	21	872	439	433	567	39
40	77	24	6306	493	813	187	36	24	915	438	477	523	36
45	78	27	6350	492	858	142	33	27	959	437	522	478	33
50	80	14′ 30″	9.156394	9.995491	9.160902	0.839098	30″ 45′	17′ 30″	9.159002	9.995436	9.163566	0.836434	30″ 42′
55	82	33	437	490	0947	9053	27	33	046	435	610	390	27
60	83	36	481	490	0991	9009	24	36	089	435	654	346	24
65	85	39	525	489	1036	8964	21	39	132	434	699	301	21
70	86	42	568	488	1080	8920	18	42	176	433	743	257	18
75	88	45	612	487	1125	8875	15	45	219	432	787	213	15
80	90	48	655	486	1169	8831	12	48	262	431	831	169	12
85	91	51	699	485	1214	8786	9	51	306	430	876	124	9
90	93	54	742	484	1258	8742	6	54	349	429	920	080	6
95	94	57	786	483	1302	8697	3	57	392	428	964	036	3
3	96	15′ 0″	9.156830	9.995482	9.161347	0.838653	0″ 45′	18′ 0″	9.159435	9.995427	9.164008	0.835992	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°

8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.159435	9.995427	9.164008	0.835992	0″ 42′	21′ 0″	9.162025	9.995372	9.166654	0.833346	0″ 39′	0	0
3	479	426	053	947	57	3	069	371	6698	3302	57	05	2
6	522	425	097	903	54	6	112	370	6742	3258	54	10	3
9	565	454	141	859	51	9	155	369	6786	3214	51	15	5
12	609	423	185	815	48	12	198	368	6830	3170	48	20	6
15	652	423	229	771	45	15	241	367	6874	3126	45	25	8
18	695	422	274	726	42	18	284	366	6918	3082	42	30	10
21	738	421	318	682	39	21	327	365	6961	3039	39	35	11
24	782	420	362	638	36	24	370	364	7005	2995	36	40	13
27	825	419	406	594	33	27	413	363	7049	2951	33	45	14
18′ 30″	9.159868	9.995418	9.164450	0.835550	30″ 41′	21′ 30″	9.162456	9.995362	9.167093	0.832907	30″ 38′	50	16
33	59911	417	494	506	27	33	499	362	137	863	27	55	18
36	59955	416	539	461	24	36	542	361	181	819	24	60	19
39	59998	415	583	417	21	39	585	360	225	775	21	65	21
42	60041	414	627	373	18	42	628	359	269	731	18	70	22
45	60084	413	671	329	15	45	671	358	313	687	15	75	24
48	60128	412	715	285	12	48	714	357	357	643	12	80	26
51	60171	411	759	241	9	51	756	356	400	600	9	85	27
54	60214	410	804	196	6	54	799	355	444	556	6	90	29
57	60257	410	848	152	3	57	842	354	488	512	3	95	31
19′ 0″	9.160301	9.995409	9.164892	0.835108	0″ 41′	22′ 0″	9.162885	9.995353	9.167532	0.832468	0″ 38′	1	32
3	344	408	4936	5064	57	3	2928	352	576	424	57	05	34
6	387	407	4980	5020	54	6	2971	351	620	380	54	10	35
9	430	406	5024	4976	51	9	3014	360	664	336	51	15	37
12	473	405	5068	4932	48	12	3057	349	708	292	48	20	39
15	516	404	5112	4888	45	15	3100	349	751	249	45	25	40
18	560	403	5157	4843	42	18	3143	348	795	205	42	30	42
21	603	402	5201	4799	39	21	3186	347	839	161	39	35	44
24	646	401	5245	4755	36	24	3229	346	883	117	36	40	45
27	689	400	5289	4711	33	27	3272	345	927	073	33	45	47
19′ 30″	9.160732	9.995399	9.165333	0.834667	30″ 40′	22′ 30″	9.163315	9.995344	9.167971	0.832029	30″ 37′	50	48
33	0776	398	377	623	27	33	358	343	8015	1985	27	55	50
36	0819	398	421	579	24	36	400	342	8058	1942	24	60	52
39	0862	397	465	535	21	39	443	341	8102	1898	21	65	53
42	0905	396	509	491	18	42	486	340	8146	1854	18	70	55
45	0948	395	553	447	15	45	529	339	8190	1810	15	75	56
48	0991	394	597	403	12	48	572	338	8234	1766	12	80	58
51	1034	393	641	359	9	51	615	337	8278	1722	9	85	60
54	1078	392	686	314	6	54	658	336	8321	1679	6	90	61
57	1121	391	730	270	3	57	700	335	8365	1635	3	95	63
20′ 0″	9.161164	9.995390	9.165774	0.834226	0″ 40′	23′ 0″	9.163743	9.995334	9.168409	0.831591	0″ 37′	2	65
3	207	389	5818	4182	57	3	3786	334	453	547	57	05	66
6	250	388	5862	4138	54	6	3829	333	496	504	54	10	68
9	293	387	5906	4094	51	9	3872	332	540	460	51	15	69
12	336	386	5950	4050	48	12	3915	331	584	416	48	20	71
15	379	386	5994	4006	45	15	3958	330	628	372	45	25	73
18	423	385	6038	3962	42	18	4001	329	672	328	42	30	74
21	466	384	6082	3918	39	21	4043	328	715	285	39	35	76
24	509	383	6126	3874	36	24	4086	327	759	241	36	40	78
27	552	382	6170	3830	33	27	4129	326	803	197	33	45	79
20′ 30″	9.161595	9.995381	9.166214	0.833786	30″ 39	23′ 30″	9.164172	9.995325	9.168847	0.831153	30″ 36′	50	81
33	638	380	258	742	27	33	215	324	8890	1110	27	55	82
36	681	379	302	698	24	36	257	323	8934	1066	24	60	84
39	724	378	346	654	21	39	300	322	8978	1022	21	65	86
42	767	377	390	610	18	42	343	321	9022	0978	18	70	87
45	810	376	434	566	15	45	386	321	9065	0935	15	75	89
48	853	375	478	522	12	48	429	320	9109	0891	12	80	90
51	896	374	522	478	9	51	471	319	9153	0847	9	85	92
54	939	373	566	434	6	54	514	318	9196	0804	6	90	94
57	982	373	610	390	3	57	557	317	9240	0760	3	95	95
21′ 0″	9.162025	9.995372	9.166654	0.833346	0″ 39′	24′ 0″	9.164600	9.995316	9.169284	0.830716	0″ 36′	3	97
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°		

″	D	8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.164600	9.995316	9.169284	0.830716	0″ 36′	27′ 0″	9.167159	9.995260	9.171899	0.828101	0″ 33′
05	2	3	643	315	328	672	57	3	201	259	1942	8058	57
10	3	6	685	314	371	629	54	6	244	258	1986	8014	54
15	5	9	728	313	415	585	51	9	286	257	2029	7971	51
20	6	12	771	312	459	541	48	12	329	256	2073	7927	48
25	8	15	814	311	502	498	45	15	371	255	2116	7884	45
30	10	18	856	310	546	454	42	18	414	254	2160	7840	42
35	11	21	899	309	590	410	39	21	456	253	2203	7797	39
40	13	24	942	308	633	367	36	24	499	252	2246	7754	36
45	15	27	985	308	677	323	33	27	541	251	2290	7710	33
50	16	24′ 30″	9.165027	9.995307	9.169721	0.830279	30″ 35′	27′ 30″	9.167584	9.995250	9.172333	0.827667	30″ 32′
55	18	33	070	306	69764	30236	27	33	626	249	377	623	27
60	20	36	113	305	69808	30192	24	36	668	248	420	580	24
65	21	39	156	304	69852	30148	21	39	711	248	463	537	21
70	23	42	198	303	69895	30105	18	42	753	247	507	493	18
75	24	45	241	302	69939	30061	15	45	796	246	550	450	15
80	26	48	284	301	69983	30017	12	48	838	245	594	406	12
85	28	51	326	300	70026	29974	9	51	881	244	637	363	9
90	29	54	369	299	70070	29930	6	54	923	243	680	320	6
95	31	57	412	298	70114	29886	3	57	966	242	724	276	3
1	33	25′ 0″	9.165454	9.995297	9.170157	0.829843	0″ 35′	28′ 0″	9.168008	9.995241	9.172767	0.827233	0″ 32′
05	34	3	497	296	201	799	57	3	051	240	2811	7189	57
10	36	6	540	295	245	755	54	6	093	239	2854	7146	54
15	38	9	582	294	288	712	51	9	135	238	2897	7103	51
20	39	12	625	293	332	668	48	12	178	237	2941	7059	48
25	41	15	668	293	375	625	45	15	220	236	2984	7016	45
30	42	18	711	292	419	581	42	18	263	235	3027	6973	42
35	44	21	753	291	462	538	39	21	305	234	3071	6929	39
40	46	24	796	290	566	494	36	24	347	233	3114	6886	36
45	47	27	839	289	550	450	33	27	390	233	3157	6843	33
50	49	25′ 30″	9.165881	9.995288	9.170593	0.829407	30″ 34′	28′ 30″	9.168432	9.995232	9.173201	.826799	30″ 31′
55	51	33	5924	287	637	363	27	33	475	231	244	756	27
60	52	36	5966	286	680	320	24	36	517	230	287	713	24
65	54	39	6009	285	724	276	21	39	559	229	331	669	21
70	55	42	6052	284	768	232	18	42	602	228	374	626	18
75	57	45	6094	283	811	189	15	45	644	227	417	583	15
80	59	48	6137	282	855	145	12	48	687	226	461	539	12
85	60	51	6179	281	898	102	9	51	729	225	504	496	9
90	62	54	6222	280	942	058	6	54	771	224	547	453	6
95	64	57	6265	279	985	015	3	57	814	223	591	409	3
2	65	26′ 0″	9.166307	9.995278	9.171029	0.828971	0″ 34′	29′ 0″	9.168856	9.995222	9.173634	0.826366	0″ 31′
05	67	3	350	278	072	928	57	3	8898	221	3677	6323	57
10	69	6	393	277	116	884	54	6	8941	220	3720	6280	54
15	70	9	435	276	159	841	51	9	8983	219	3764	6236	51
20	72	12	478	275	203	797	48	12	9025	218	3807	6193	48
25	73	15	520	274	246	754	45	15	9068	217	3850	6150	45
30	75	18	563	273	290	710	42	18	9110	216	3894	6106	42
35	77	21	606	272	334	666	39	21	9152	215	3937	6063	39
40	78	24	648	271	377	623	36	24	9195	215	3980	6020	36
45	80	27	691	270	421	579	33	27	9237	214	4023	5977	33
50	82	26′ 30″	9.166733	9.995269	9.171464	0.828536	30″ 33′	29′ 30″	9.169279	9.995213	9.174067	0.825933	30″ 30′
55	83	33	6776	268	508	492	27	33	322	212	110	890	27
60	85	36	6818	267	551	449	24	36	364	211	153	847	24
65	87	39	6861	266	595	405	21	39	406	210	196	804	21
70	88	42	6903	265	638	362	18	42	448	209	239	761	18
75	90	45	6946	264	682	318	15	45	491	208	283	717	15
80	91	48	6988	263	725	275	12	48	533	207	326	674	12
85	93	51	7031	263	768	232	9	51	575	206	369	631	9
90	95	54	7074	262	812	188	6	54	617	205	412	588	6
95	96	57	7116	261	855	145	3	57	660	204	456	544	3
3	98	27′ 0″	9.167159	9.995260	9.171899	0.828101	0″ 33′	30′ 0″	9.169702	9.995203	9.174499	0.825501	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°

8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.169702	9.995203	9.174499	0.825501	0″ 30′	33′ 0″	9.172230	9.995146	9.177084	0.822916	0″ 27′	0	0
3	69744	202	542	458	57	3	272	145	127	873	57	05	2
6	69787	201	585	415	54	6	314	144	170	830	54	10	3
9	69829	200	628	372	51	9	356	144	213	787	51	15	5
12	69871	199	672	328	48	12	398	143	256	744	48	20	7
15	69913	198	715	285	45	15	440	142	299	701	45	25	8
18	69956	198	758	242	42	18	482	141	342	658	42	30	10
21	69998	197	801	199	39	21	524	140	385	615	39	35	12
24	70040	196	844	156	36	24	566	139	428	572	36	40	13
27	70082	195	887	113	33	27	608	138	470	520	33	45	15
30′ 30″	9.170125	9.995194	9.174931	0.825069	30″ 29′	33′ 30″	9.172650	9.995137	9.177513	0.822487	30″ 26′	50	16
33	167	193	4974	5026	27	33	2692	136	556	444	27	55	18
36	209	192	5017	4983	24	36	2734	135	599	401	24	60	20
39	251	191	5060	4940	21	39	2776	134	642	358	21	65	21
42	293	190	5103	4897	18	42	2818	133	685	315	18	70	23
45	336	189	5147	4853	15	45	2860	132	728	272	15	75	25
48	378	188	5190	4810	12	48	2902	131	771	229	12	80	26
51	420	187	5233	4767	9	51	2944	130	814	186	9	85	28
54	462	186	5276	4724	6	54	2986	129	857	143	6	90	30
57	504	185	5319	4681	3	57	3028	128	900	100	3	95	31
31′ 0″	9.170547	9.995184	9.175362	0.824638	0″ 29′	34′ 0″	9.173070	9.995127	9.177942	0.822058	0″ 26′	1	33
3	589	183	405	595	57	3	112	127	7985	2015	57	05	35
6	631	183	448	552	54	6	154	126	8028	1972	54	10	36
9	673	182	492	508	51	9	196	125	8071	1929	51	15	38
12	715	181	535	465	48	12	238	124	8114	1886	48	20	40
15	757	180	578	422	45	15	280	123	8157	1843	45	25	41
18	800	179	621	379	42	18	321	122	8200	1800	42	30	43
21	842	178	664	336	39	21	363	121	8243	1757	39	35	45
24	884	177	707	293	36	24	405	120	8285	1715	36	40	46
27	926	176	750	250	33	27	447	119	8328	1672	33	45	48
31′ 30″	9.170968	9.995175	9.175793	0.824207	30″ 28′	34′ 30″	9.173489	9.995118	9.178371	0.821629	30″ 25′	50	50
33	1010	174	5836	4164	27	33	531	117	414	586	27	55	52
36	1052	173	5879	4121	24	36	573	116	457	543	24	60	53
39	1095	172	5923	4077	21	39	615	115	500	500	21	65	55
42	1137	171	5966	4034	18	42	656	114	542	458	18	70	57
45	1179	170	6009	3991	15	45	698	113	585	415	15	75	58
48	1221	169	6052	3948	12	48	740	112	628	372	12	80	60
51	1263	168	6095	3905	9	51	782	111	671	329	9	85	62
54	1305	167	6138	3862	6	54	824	110	714	286	6	90	63
57	1347	166	6181	3819	3	57	866	109	757	243	3	95	65
32′ 0″	9.171389	9.995165	9.176224	0.823776	0″ 28′	35′ 0″	9.173908	9.995108	9.178799	0.821201	0″ 25′	2	66
3	431	164	267	733	57	3	3950	107	8842	1158	57	05	68
6	473	163	310	690	54	6	3991	106	8885	1115	54	10	70
9	516	163	353	647	51	9	4033	105	8928	1072	51	15	71
12	558	162	396	604	48	12	4075	105	8970	1030	48	20	73
15	600	161	439	561	45	15	4117	104	9013	0987	45	25	75
18	642	160	482	518	42	18	4159	103	9056	0944	42	30	76
21	684	159	525	475	39	21	4201	102	9099	0901	39	35	78
24	726	158	568	432	36	24	4242	101	9142	0858	36	40	79
27	768	157	611	389	33	27	4284	100	9184	0816	33	45	80
32′ 30″	9.171810	9.995156	9.176654	0.823346	30″ 27′	35′ 30″	9.174326	9.995099	9.179227	0.820773	30″ 24′	50	82
33	1852	155	6697	3303	27	33	368	098	270	730	27	55	84
36	1894	154	6740	3260	24	36	410	097	313	687	24	60	85
39	1936	153	6783	3217	21	39	451	096	355	645	21	65	87
42	1978	152	6826	3174	18	42	493	095	398	602	18	70	89
45	2020	151	6869	3131	15	45	535	094	441	559	15	75	90
48	2062	150	6912	3088	12	48	577	093	484	516	12	80	92
51	2104	149	6955	3045	9	51	618	092	526	474	9	85	94
54	2146	148	6998	3002	6	54	660	091	569	431	6	90	96
57	2188	147	7041	2959	3	57	702	090	612	388	3	95	97
33′ 0″	9.172230	9.995146	9.177084	0.822916	0″ 27′	36′ 0″	9.174744	9.995089	9.179655	0.820345	0″ 24′	3	99
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°		

Passau

″	D	8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.174744	9.995089	9.179655	0.820345	0″24′	39′ 0″	9.177242	9.995032	9.182211	0.817789	0″21′
05	2	3	4786	088	79697	20303	57	3	284	031	253	747	57
10	3	6	4827	087	79740	20260	54	6	326	030	296	704	54
15	5	9	4869	086	79783	20217	51	9	367	029	338	662	51
20	7	12	4911	086	79825	20175	48	12	408	028	381	619	48
25	8	15	4953	085	79868	20132	45	15	450	027	423	577	45
30	10	18	4994	084	79911	20089	42	18	491	026	465	535	42
35	12	21	5036	083	79953	20047	39	21	533	025	508	492	39
40	13	24	5078	082	79996	20004	36	24	574	024	550	450	36
45	15	27	5120	081	80039	19961	33	27	616	023	593	407	33
50	17	36′30″	9.175161	9.995080	9.180082	0.819918	30″23′	39′30″	9.177657	9.995022	9.182635	0.817365	30″20′
55	18	33	203	079	124	876	27	33	7699	021	2678	7322	27
60	20	36	245	078	167	833	24	36	7740	020	2720	7280	24
65	22	39	287	077	210	790	21	39	7782	019	2763	7237	21
70	23	42	328	076	252	748	18	42	7823	018	2805	7195	18
75	25	45	370	075	295	705	15	45	7865	017	2847	7153	15
80	27	48	412	074	338	662	12	48	7906	016	2890	7110	12
85	28	51	453	073	380	620	9	51	7948	015	2932	7068	9
90	30	54	495	072	423	577	6	54	7989	014	2975	7025	6
95	32	57	537	071	466	534	3	57	8031	014	3017	6983	3
1	33	37′ 0″	9.175578	9.995070	9.180508	0.819492	0″23′	40′ 0″	9.178072	9.995013	9.183059	0.816941	0″20′
05	35	3	620	069	551	449	57	3	114	012	102	898	57
10	37	6	662	068	594	406	54	6	155	011	144	856	54
15	38	9	703	067	636	364	51	9	196	010	187	813	51
20	40	12	745	066	679	321	48	12	238	009	229	771	48
25	42	15	787	065	721	279	45	15	279	008	271	729	45
30	43	18	828	064	764	236	42	18	321	007	314	686	42
35	45	21	870	063	807	193	39	21	362	006	356	644	39
40	47	24	912	063	849	151	36	24	404	005	399	601	36
45	48	27	953	062	892	108	33	27	445	004	441	559	33
50	50	37′30″	9.175995	9.995061	9.180934	0.819066	30″22′	40′30″	9.178486	9.995003	9.183483	0.816517	30″19′
55	52	33	6037	060	0977	9023	27	33	528	5002	526	474	27
60	53	36	6078	059	1020	8980	24	36	569	5001	568	432	24
65	55	39	6120	058	1062	8938	21	39	610	5000	610	390	21
70	57	42	6162	057	1105	8895	18	42	652	4999	653	347	18
75	58	45	6203	056	1147	8853	15	45	693	4998	695	305	15
80	60	48	6245	055	1190	8810	12	48	735	4997	737	263	12
85	62	51	6286	054	1232	8768	9	51	776	4996	780	220	9
90	63	54	6328	053	1275	8725	6	54	817	4995	822	178	6
95	65	57	6370	052	1318	8682	3	57	859	4994	864	136	3
2	67	38′ 0″	9.176411	9.995051	9.181360	0.818640	0″22′	41′ 0″	9.178900	9.994993	9.183907	0.816093	0″19′
05	68	3	453	050	403	597	57	3	8941	992	3949	6051	57
10	70	6	494	049	445	555	54	6	8983	991	3991	6009	54
15	72	9	536	048	488	512	51	9	9024	990	4034	5966	51
20	73	12	578	047	530	470	48	12	9065	989	4076	5924	48
25	75	15	619	046	573	427	45	15	9107	989	4118	5882	45
30	77	18	661	045	616	384	42	18	9148	988	4161	5839	42
35	78	21	702	044	658	342	39	21	9190	987	4203	5797	39
40	80	24	744	043	701	299	36	24	9231	986	4245	5755	36
45	82	27	785	042	743	257	33	27	9272	985	4287	5713	33
50	83	38′30″	9.176827	9.995041	9.181786	0.818214	30″21′	41′30″	9.179313	9.994984	9.184330	0.815670	30″18′
55	85	33	6869	040	1828	8172	27	33	355	983	372	628	27
60	87	36	6910	039	1871	8129	24	36	396	982	414	586	24
65	88	39	6952	039	1913	8087	21	39	437	981	457	543	21
70	90	42	6993	038	1956	8044	18	42	479	980	499	501	18
75	92	45	7035	037	1998	8002	15	45	520	979	541	459	15
80	93	48	7076	036	2041	7959	12	48	561	978	583	417	12
85	95	51	7118	035	2083	7917	9	51	603	977	626	374	9
90	97	54	7159	034	2126	7874	6	54	644	976	668	332	6
95	98	57	7201	033	2168	7832	3	57	685	975	710	290	3
3	100	39′ 0″	9.177242	9.995032	9.182211	0.817789	0″21′	42′ 0″	9.179726	9.994974	9.184752	0.815248	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°

8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		I″	D
42′ 0″	9.179726	9.994974	9.184752	0.815248	0″ 18′	45′ 0″	9.182196	9.994916	9.187280	0.812720	0″ 15′	0	0
3	79768	973	4795	5205	57	3	237	915	322	678	57	05	2
6	79809	972	4837	5163	54	6	278	914	364	636	54	10	3
9	79850	971	4879	5121	51	9	319	913	406	594	51	15	5
12	79891	970	4921	5079	48	12	360	912	448	552	48	20	7
15	79933	969	4964	5036	45	15	401	911	490	510	45	25	8
18	79974	968	5006	4994	42	18	442	910	532	468	42	30	10
21	80015	967	5048	4952	39	21	483	909	574	426	39	35	12
24	80057	966	5090	4910	36	24	524	908	616	384	36	40	13
27	80098	965	5133	4867	33	27	565	907	658	342	33	45	15
42′ 30″	9.180139	9.994964	9.185175	0.814825	30″ 17′	45′ 30″	9.182606	9.994906	9.187700	0.812300	30″ 14′	50	17
33	180	963	217	783	27	33	647	905	7742	2258	27	55	19
36	221	962	259	741	24	36	688	904	7784	2216	24	60	20
39	263	961	301	699	21	39	729	903	7826	2174	21	65	22
42	304	960	344	656	18	42	770	902	7868	2132	18	70	24
45	345	959	386	614	15	45	811	901	7910	2090	15	75	25
48	386	958	428	572	12	48	852	900	7952	2048	12	80	27
51	428	958	470	530	9	51	893	899	7994	2006	9	85	29
54	469	957	512	488	6	54	934	898	8036	1964	6	90	30
57	510	956	554	446	3	57	975	897	8078	1922	3	95	32
43′ 0″	9.180551	9.994955	9.185597	0.814403	0″ 17′	46′ 0″	9.183016	9.994896	9.188120	0.811880	0″ 14′	1	34
3	592	954	639	361	57	3	057	895	162	838	57	05	35
6	634	953	681	319	54	6	098	894	204	796	54	10	37
9	675	952	723	277	51	9	139	893	245	755	51	15	39
12	716	951	765	235	48	12	180	893	287	713	48	20	40
15	757	950	807	193	45	15	221	892	329	671	45	25	42
18	798	949	849	151	42	18	262	891	371	629	42	30	44
21	840	948	892	108	39	21	303	890	413	587	39	35	45
24	881	947	934	066	36	24	344	889	455	545	36	40	47
27	922	946	976	024	33	27	385	888	497	503	33	45	49
43′ 30″	9.180963	9.994945	9.186018	0.813982	30″ 16′	46′ 30″	9.183425	9.994887	9.188539	0.811461	30″ 13′	50	50
33	1004	944	060	940	27	33	466	886	581	419	27	55	52
36	1045	943	102	898	24	36	507	885	622	378	24	60	54
39	1086	942	144	856	21	39	548	884	664	336	21	65	56
42	1128	941	187	813	18	42	589	883	706	294	18	70	57
45	1169	940	229	771	15	45	630	882	748	252	15	75	59
48	1210	939	271	729	12	48	671	881	790	210	12	80	61
51	1251	938	313	687	9	51	712	880	832	168	9	85	62
54	1292	937	355	645	6	54	753	879	874	126	6	90	64
57	1333	936	397	603	3	57	794	878	916	084	3	95	66
44′ 0″	9.181374	9.994935	9.186439	0.813561	0″ 16′	47′ 0″	9.183834	9.994877	9.188958	0.811042	0″ 13′	2	67
3	415	934	481	519	57	3	3875	876	8999	1001	57	05	69
6	457	933	523	477	54	6	3916	875	9041	0959	54	10	71
9	498	932	565	435	51	9	3957	874	9083	0917	51	15	72
12	539	931	608	392	48	12	3998	873	9125	0875	48	20	74
15	580	930	650	350	45	15	4039	872	9167	0833	45	25	76
18	621	929	692	308	42	18	4080	871	9209	0791	42	30	77
21	662	928	734	266	39	21	4120	870	9250	0750	39	35	79
24	703	927	776	224	36	24	4161	869	9292	0708	36	40	81
27	744	926	818	182	33	27	4202	868	9334	0366	33	45	82
44′ 30″	9.181785	9.994926	9.186860	0.813140	30″ 15′	47′ 30″	9.184243	9.994867	9.189376	0.810624	30″ 12′	50	84
33	1827	925	6902	3098	27	33	284	866	418	528	27	55	86
36	1868	924	6944	3056	24	36	325	865	460	540	24	60	88
39	1909	923	6986	3014	21	39	365	864	501	499	21	65	89
42	1950	922	7028	2972	18	42	406	863	543	457	18	70	91
45	1991	921	7070	2930	15	45	447	862	585	415	15	75	93
48	2032	920	7112	2888	12	48	488	861	627	373	12	80	94
51	2073	919	7154	2846	9	51	529	860	669	331	9	85	96
54	2114	918	7196	2804	6	54	570	859	710	290	6	90	98
57	2155	917	7238	2762	3	57	610	858	752	248	3	95	99
45′ 0″	9.182196	9.994916	9.187280	0.812720	0″ 15	48′ 0″	9.184651	9.994857	9.189794	0.810206	0″ 12′	3	101
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°		

″	D	8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.184651	9.994857	9.189794	0.810206	0″ 12′	51′ 0″	9.187092	9.994798	9.192294	0.807706	0″ 9′
05	2	3	4692	856	89836	10164	57	3	133	798	335	665	57
10	3	6	4733	855	89878	10122	54	6	174	797	377	623	54
15	5	9	4774	854	89919	10081	51	9	214	796	418	582	51
20	7	12	4814	853	89961	10039	48	12	255	795	460	540	48
25	8	15	4855	852	90003	09997	45	15	295	794	502	498	45
30	10	18	4896	851	90045	09955	42	18	336	793	543	457	42
35	12	21	4937	850	90086	09914	39	21	376	792	585	415	39
40	14	24	4975	849	90128	09872	36	24	417	791	626	374	36
45	15	27	5018	848	90170	09830	33	27	457	790	668	332	33
50	17	48′ 30″	9.185059	9.994848	9.190212	0.809788	30″ 11′	51′ 30″	9.187498	9.994789	9.192709	0.807291	30″ 8′
55	19	33	100	847	253	747	27	33	538	788	2751	7249	27
60	20	36	141	846	295	705	24	36	579	787	2792	7208	24
65	22	39	181	845	337	663	21	39	619	786	2834	7166	21
70	24	42	222	844	378	622	18	42	660	785	2875	7125	18
75	25	45	263	843	420	580	15	45	700	784	2917	7083	15
80	27	48	304	842	462	538	12	48	741	783	2958	7042	12
85	29	51	344	841	504	496	9	51	781	782	3000	7000	9
90	31	54	385	840	545	455	6	54	822	781	3041	6959	6
95	32	57	426	839	587	413	3	57	862	780	3083	6917	3
1	34	49′ 0″	9.185466	9.994838	9.190629	0.809371	0″ 11′	52′ 0″	9.187903	9.994779	9.193124	0.806876	0″ 8′
05	36	3	507	837	0670	9330	57	3	7943	778	166	834	57
10	37	6	548	836	0712	9288	54	6	7984	777	207	793	54
15	39	9	589	835	0754	9246	51	9	8024	776	248	752	51
20	41	12	629	834	0795	9205	48	12	8065	775	290	710	48
25	42	15	670	833	0837	9163	45	15	8105	774	331	669	45
30	44	18	711	832	0879	9121	42	18	8146	773	373	627	42
35	46	21	752	831	0921	9079	39	21	8186	772	414	586	39
40	48	24	792	830	0962	9038	36	24	8227	771	456	544	36
45	49	27	833	829	1004	8996	33	27	8267	770	497	503	33
50	51	49′ 30″	9.185874	9.994828	9.191046	0.808954	30″ 10′	52′ 30″	9.188308	9.994769	9.193539	0.806461	30″ 7′
55	53	33	5914	827	087	913	27	33	348	768	580	420	27
60	54	36	5955	826	129	871	24	36	389	767	622	378	24
65	56	39	5996	825	171	829	21	39	429	766	663	337	21
70	58	42	6036	824	212	788	18	42	469	765	704	296	18
75	59	45	6077	823	254	746	15	45	510	764	746	254	15
80	61	48	6118	822	296	704	12	48	550	763	787	213	12
85	63	51	6158	821	337	663	9	51	591	762	829	171	9
90	65	54	6199	820	379	621	6	54	631	761	870	130	6
95	66	57	6239	819	420	580	3	57	672	760	912	088	3
2	68	50′ 0″	9.186280	9.994818	9.191462	0.808538	0″ 10′	53′ 0″	9.188712	9.994759	9.193953	0.806047	0″ 7′
05	69	3	321	817	504	496	57	3	8752	758	3994	6006	57
10	71	6	361	816	545	455	54	6	8793	757	4036	5964	54
15	73	9	402	815	587	413	51	9	8833	756	4077	5923	51
20	75	12	443	814	629	371	48	12	8874	755	4119	5881	48
25	76	15	483	813	670	330	45	15	8914	754	4160	5840	45
30	78	18	524	812	712	288	42	18	8954	753	4201	5799	42
35	80	21	565	811	753	247	39	21	8995	752	4243	5757	39
40	82	24	605	810	795	205	36	24	9035	751	4284	5716	36
45	83	27	646	809	837	163	33	27	9075	750	4325	5675	33
50	85	50′ 30″	9.186686	9.994808	9.191878	0.808122	30″ 9′	53′ 30″	9.189116	9.994749	9.194367	0.805633	30″ 6′
55	87	33	6727	807	1920	8080	27	33	156	748	408	592	27
60	88	36	6768	806	1961	8039	24	36	197	747	449	551	24
65	90	39	6808	805	2003	7997	21	39	237	746	491	509	21
70	92	42	6849	804	2045	7955	18	42	277	745	532	468	18
75	93	45	6889	803	2086	7914	15	45	318	744	574	426	15
80	95	48	6930	802	2128	7872	12	48	358	743	615	385	12
85	97	51	6971	801	2169	7831	9	51	398	742	656	344	9
90	99	54	7011	800	2211	7789	6	54	439	741	698	302	6
95	100	57	7052	799	2252	7748	3	57	479	740	739	261	3
3	102	51′ 0″	9.187092	9.994798	9.192294	0.807706	0″ 9′	54′ 0″	9.189519	9.994739	9.194780	0.805220	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°

8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			8°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.189519	9.994739	9.194780	0.805220	0″	6′	57′ 0″	9.191933	9.994680	9.197253	0.802747	0″	3′	0	0
3	560	738	4822	5178	57		3	1973	679	294	706	57		05	2
6	600	737	4863	5137	54		6	2013	678	335	665	54		10	3
9	640	736	4904	5096	51		9	2053	677	376	624	51		15	5
12	681	735	4945	5055	48		12	2093	676	417	583	48		20	7
15	721	734	4987	5013	45		15	2133	675	458	542	45		25	9
18	761	733	5028	4972	42		18	2173	674	500	500	42		30	10
21	802	732	5069	4931	39		21	2213	673	541	459	39		35	12
24	842	731	5111	4889	36		24	2254	672	582	418	36		40	14
27	882	730	5152	4848	33		27	2294	671	623	377	33		45	15
54′30″	9.189923	9.994729	9.195193	0.804807	30″	5′	57′30″	9.192334	9.994670	9.197664	0.802336	30″	2′	50	17
33	89963	728	235	765	27		33	374	669	7705	2295	27		55	19
36	90003	727	276	724	24		36	414	668	7746	2254	24		60	21
39	90043	726	317	683	21		39	454	667	7787	2213	21		65	22
42	90084	725	358	642	18		42	494	666	7828	2172	18		70	24
45	90124	724	400	600	15		45	534	665	7869	2131	15		75	26
48	90164	723	441	559	12		48	574	664	7910	2090	12		80	27
51	90205	723	482	518	9		51	614	663	7951	2049	9		85	29
54	90245	722	523	477	6		54	654	662	7992	2008	6		90	31
57	90285	721	565	435	3		57	694	661	8033	1967	3		95	33
55′ 0″	9.190325	9.994720	9.195606	0.804394	0″	5′	58′ 0″	9.192734	9.994660	9.198074	0.801926	0″	2′	1	34
3	366	719	647	353	57		3	2774	659	115	885	57		05	36
6	406	718	688	312	54		6	2814	658	156	844	54		10	38
9	446	717	730	270	51		9	2854	657	197	803	51		15	39
12	486	716	771	229	48		12	2894	656	238	762	48		20	41
15	527	715	812	188	45		15	2934	655	279	721	45		25	43
18	567	714	853	147	42		18	2974	654	320	680	42		30	45
21	607	713	895	105	39		21	3014	653	361	639	39		35	46
24	647	712	936	064	36		24	3054	652	402	598	36		40	48
27	688	711	977	023	33		27	3094	651	443	557	33		45	50
55′30″	9.190728	9.994710	9.196018	0.803982	30″	4′	58′30″	9.193134	9.994650	9.198484	0.801516	30″	1′	50	51
33	0768	709	059	941	27		33	174	649	525	475	27		55	53
36	0808	708	101	899	24		36	214	648	566	434	24		60	55
39	0849	707	142	858	21		39	254	647	607	393	21		65	57
42	0889	706	183	817	18		42	294	646	648	352	18		70	58
45	0929	705	224	776	15		45	334	645	689	311	15		75	60
48	0969	704	265	735	12		48	374	644	730	270	12		80	62
51	1009	703	307	693	9		51	414	643	771	229	9		85	64
54	1050	702	348	652	6		54	454	642	812	188	6		90	65
57	1090	701	389	611	3		57	494	641	853	147	3		95	67
56′ 0″	9.191130	9.994700	9.196430	0.803570	0″	4′	59′ 0″	9.193534	9.994640	9.198894	0.801106	0″	1′	2	69
3	170	699	471	529	57		3	574	639	8935	1065	57		05	70
6	210	698	513	487	54		6	614	638	8976	1024	54		10	72
9	250	697	554	446	51		9	654	637	9017	0983	51		15	74
12	291	696	595	405	48		12	694	636	9058	0942	48		20	76
15	331	695	636	364	45		15	734	635	9099	0901	45		25	77
18	371	694	677	323	42		18	774	634	9140	0860	42		30	79
21	411	693	718	282	39		21	814	633	9181	0819	39		35	81
24	451	692	759	241	36		24	854	632	9222	0778	36		40	82
27	491	691	801	199	33		27	894	631	9263	0737	33		45	84
56′30″	9.191532	9.994690	9.196842	0.803158	30″	3′	59′30″	9.193933	9.994630	9.199304	0.800696	30″	0′	50	86
33	572	689	6883	3117	27		33	3973	629	344	656	27		55	88
36	612	688	6924	3076	24		36	4013	628	385	615	24		60	89
39	652	687	6965	3035	21		39	4053	627	426	574	21		65	91
42	692	686	7006	2994	18		42	4093	626	467	533	18		70	93
45	732	685	7047	2953	15		45	4133	625	508	492	15		75	94
48	772	684	7089	2911	12		48	4173	624	549	451	12		80	96
51	812	683	7130	2870	9		51	4213	623	590	410	9		85	98
54	853	682	7171	2829	6		54	4253	622	631	369	6		90	100
57	893	681	7212	2788	3		57	4293	621	672	328	3		95	101
57′ 0″	9.191933	9.994680	9.197253	0.802747	0″	3′	60′ 0″	9.194332	9.994620	9.199713	0.800287	0″	0′	3	103
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	81°			

"	D	9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0' 0"	9.194332	9.994620	9.199713	0.800287	0" 60'	3' 0"	9.196719	9.994560	9.202159	0.797841	0" 57'
05	2	3	372	619	199753	800247	57	3	6758	559	199	801	57
10	3	6	412	618	199794	800206	54	6	6798	558	240	760	54
15	5	9	452	617	199835	800165	51	9	6838	557	281	719	51
20	7	12	492	616	199876	800124	48	12	6877	556	321	679	48
25	9	15	532	615	199917	800083	45	15	6917	555	362	638	45
30	10	18	572	614	199958	800042	42	18	6957	554	403	597	42
35	12	21	612	613	199999	800001	39	21	6996	553	443	557	39
40	14	24	651	612	200039	799961	36	24	7036	552	484	516	36
45	16	27	691	611	200080	799920	33	27	7075	551	525	475	33
50	17	0' 30"	9.194731	9.994610	9.200121	0.799879	30" 59'	3' 30"	9.197115	9.994550	9.202565	0.797435	30" 56'
55	19	33	4771	609	162	838	27	33	155	549	606	394	27
60	21	36	4811	608	203	797	24	36	194	548	646	354	24
65	22	39	4851	607	244	756	21	39	234	547	687	313	21
70	24	42	4890	606	284	716	18	42	273	546	728	272	18
75	26	45	4930	605	325	675	15	45	313	545	768	232	15
80	28	48	4970	604	366	634	12	48	353	544	809	191	12
85	29	51	5010	603	407	593	9	51	392	543	850	150	9
90	31	54	5050	602	448	552	6	54	432	542	890	110	6
95	33	57	5090	601	489	511	3	57	471	541	931	069	3
1	35	1' 0"	9.195129	9.994600	9.200529	0.799471	0" 59'	4' 0"	9.197511	9.994540	9.202971	0.797029	0" 56'
05	36	3	169	599	570	430	57	3	551	539	3012	6988	57
10	38	6	209	598	611	389	54	6	590	538	3053	6947	54
15	40	9	249	597	652	348	51	9	630	537	3093	6907	51
20	42	12	289	596	693	307	48	12	669	536	3134	6866	48
25	43	15	328	595	733	267	45	15	709	535	3174	6826	45
30	45	18	368	594	774	226	42	18	748	534	3215	6785	42
35	47	21	408	593	815	185	39	21	788	533	3255	6745	39
40	49	24	448	592	856	144	36	24	828	532	3296	6701	36
45	50	27	487	591	896	104	33	27	867	531	3337	6663	33
50	52	1' 30"	9.195527	9.994590	9.200937	0.799063	30" 58'	4' 30"	9.197907	9.994530	9.203377	0.796623	30" 55'
55	54	33	567	589	0978	9022	27	33	7946	528	418	582	27
60	55	36	607	588	1019	8981	24	36	7986	527	458	542	24
65	57	39	647	587	1060	8940	21	39	8025	526	499	501	21
70	59	42	686	586	1100	8900	18	42	8065	525	539	461	18
75	61	45	726	585	1141	8859	15	45	8104	524	580	420	15
80	62	48	766	584	1182	8818	12	48	8144	523	620	380	12
85	64	51	806	583	1223	8777	9	51	8183	522	661	339	9
90	66	54	845	582	1263	8737	6	54	8223	521	701	299	6
95	68	57	885	581	1304	8696	3	57	8262	520	742	258	3
2	69	2' 0"	9.195925	9.994580	9.201345	0.798655	0" 58'	5' 0"	9.198302	9.994519	9.203782	0.796218	0" 55'
05	71	3	5964	579	386	614	57	3	341	518	3823	6177	57
10	73	6	6004	578	426	574	54	6	381	517	3864	6136	54
15	74	9	6044	577	467	533	51	9	420	516	3904	6096	51
20	76	12	6084	576	508	492	48	12	460	515	3945	6055	48
25	78	15	6123	575	548	452	45	15	500	514	3986	6015	45
30	80	18	6163	574	589	411	42	18	539	513	4026	5974	42
35	81	21	6203	573	630	370	39	21	578	512	4066	5934	39
40	83	24	6242	572	671	329	36	24	618	511	4107	5893	36
45	85	27	6282	571	711	289	33	27	657	510	4147	5853	33
50	87	2' 30"	9.196322	9.994570	9.201752	0.798248	30" 57'	5' 30"	9.198697	9.994509	9.204188	0.795812	30" 54'
55	88	33	362	569	1793	8207	27	33	8736	508	228	772	27
60	90	36	401	568	1833	8167	24	36	8776	507	269	731	24
65	92	39	441	567	1874	8126	21	39	8815	506	309	691	21
70	94	42	481	566	1915	8085	18	42	8855	505	349	651	18
75	95	45	520	565	1955	8045	15	45	8894	504	390	610	15
80	97	48	560	564	1996	8004	12	48	8934	503	430	570	12
85	99	51	600	563	2037	7963	9	51	8973	502	471	529	9
90	101	54	639	562	2077	7923	6	54	9012	501	511	489	6
95	102	57	679	561	2118	7882	3	57	9052	500	552	448	3
3	104	3' 0"	9.196719	9.994560	9.202159	0.797841	0" 57'	6' 0"	9.199091	9.994499	9.204592	0.795408	0" 54'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°

9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.199091	9.994499	9.204592	0.795408	0″54′	9′ 0″	9.201451	9.994438	9.207013	0.792987	0″51′	0	0
3	131	498	633	367	57	3	490	437	053	947	57	05	2
6	170	497	673	327	54	6	529	436	093	907	54	10	3
9	210	496	714	286	51	9	568	435	133	867	51	15	5
12	249	495	754	246	48	12	608	434	174	826	48	20	7
15	288	494	794	206	45	15	647	433	214	786	45	25	9
18	328	493	835	165	42	18	686	432	254	746	42	30	10
21	367	492	875	125	39	21	725	431	294	706	39	35	12
24	407	491	916	084	36	24	764	430	334	666	36	40	14
27	446	490	956	044	33	27	804	429	375	625	33	45	16
6′30″	9.199486	9.994489	9.204996	0.795004	30″53′	9′30″	9.201843	9.994428	9.207415	0.792585	30″50′	50	17
33	525	488	5037	4963	27	33	1882	427	455	545	27	55	19
36	564	487	5077	4923	24	36	1921	426	495	505	24	60	21
39	604	486	5118	4882	21	39	1960	425	535	465	21	65	23
42	643	485	5158	4842	18	42	2000	424	575	425	18	70	24
45	682	484	5198	4802	15	45	2039	423	616	384	15	75	26
48	722	483	5239	4761	12	48	2078	422	656	344	12	80	28
51	761	482	5279	4721	9	51	2117	421	696	304	9	85	30
54	801	481	5320	4680	6	54	2156	420	736	264	6	90	31
57	840	480	5360	4640	3	57	2195	419	776	224	3	95	33
7′ 0″	9.199879	9.994479	9.205400	0.794600	0″53′	10′ 0″	9.202234	9.994418	9.207817	0.792183	0″50′	1	35
3	199919	478	441	559	57	3	274	417	7857	2143	57	05	37
6	199958	477	481	519	54	6	313	416	7897	2103	54	10	38
9	199997	476	521	479	51	9	352	415	7937	2063	51	15	40
12	200037	475	562	438	48	12	391	414	7977	2023	48	20	42
15	200076	474	602	398	45	15	430	413	8017	1983	45	25	44
18	200115	473	643	357	42	18	469	412	8057	1943	42	30	45
21	200155	472	683	317	39	21	508	411	8098	1902	39	35	47
24	200194	471	723	277	36	24	548	410	8138	1862	36	40	49
27	200233	470	764	236	33	27	587	409	8178	1822	33	45	51
7′30″	9.200273	9.994469	9.205804	0.794196	30″52′	10′30″	9.202626	9.994408	9.208218	0.791782	30″49′	50	52
33	312	468	5844	4156	27	33	650	407	258	742	27	55	54
36	351	467	5885	4115	24	36	704	406	298	702	24	60	56
39	391	466	5925	4075	21	39	743	405	338	662	21	65	58
42	430	465	5965	4035	18	42	782	404	378	622	18	70	59
45	469	464	6006	3994	15	45	821	403	419	581	15	75	61
48	509	463	6046	3954	12	48	860	402	459	541	12	80	63
51	548	462	6086	3914	9	51	899	401	499	501	9	85	65
54	587	461	6127	3873	6	54	939	400	539	461	6	90	66
57	627	460	6167	3833	3	57	978	399	579	421	3	95	68
8′ 0″	9.200666	9.994459	9.206207	0.793793	0″52′	11′ 0″	9.203017	9.994398	9.208619	0.791381	0″49′	2	70
3	0705	458	247	753	57	3	056	397	659	341	57	05	72
6	0744	457	288	712	54	6	095	396	699	301	54	10	73
9	0784	456	328	672	51	9	134	395	739	261	51	15	75
12	0823	455	368	632	48	12	173	394	779	221	48	20	77
15	0862	454	409	591	45	15	212	392	820	180	45	25	79
18	0902	453	449	551	42	18	251	391	860	140	42	30	80
21	0941	452	489	511	39	21	290	390	900	100	39	35	82
24	0980	450	530	470	36	24	329	389	940	060	36	40	84
27	1019	449	570	430	33	27	368	388	980	020	33	45	86
8′30″	9.201059	9.994448	9.206610	0.793390	30″51′	11′30″	9.203407	9.994387	9.209020	0.790980	30″48′	50	87
33	098	447	650	350	27	33	446	386	060	940	27	55	89
36	137	446	691	309	24	36	485	385	100	900	24	60	91
39	176	445	731	269	21	39	524	384	140	860	21	65	93
42	215	444	771	229	18	42	563	383	180	820	18	70	94
45	255	443	811	189	15	45	602	382	220	780	15	75	96
48	294	442	852	148	12	48	641	381	260	740	12	80	98
51	333	441	892	108	9	51	680	380	300	700	9	85	100
54	372	440	932	068	6	54	719	379	340	660	6	90	101
57	412	439	972	028	3	57	758	378	380	620	3	95	103
9′ 0″	9.201451	9.994438	9.207013	0.792987	0″51′	12′ 0″	9.203797	9.994377	9.209420	0.790580	0″48′	3	105
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°		

″	D	9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.203797	9.994377	9.209420	0.790580	0″48′	15′ 0″	9.206131	9.994316	9.211815	0.788185	0″45′
05	2	3	3836	376	460	540	57	3	170	315	1855	8145	57
10	3	6	3875	375	500	500	54	6	208	313	1895	8105	54
15	5	9	3914	374	540	460	51	9	247	312	1935	8065	51
20	7	12	3953	373	580	420	48	12	286	311	1975	8025	48
25	9	15	3992	372	620	380	45	15	325	310	2014	7986	45
30	11	18	4031	371	660	340	42	18	364	309	2054	7946	42
35	12	21	4070	370	700	300	39	21	402	308	2094	7906	39
40	14	24	4109	369	740	260	36	24	441	307	2134	7866	36
45	16	27	4148	368	780	220	33	27	480	306	2174	7826	33
50	18	12′30″	9.204187	9.994367	9.209820	0.790180	30″47′	15′30″	9.206519	9.994305	9.212213	0.787787	30″44′
55	19	33	226	366	09860	90140	27	33	557	304	253	747	27
60	21	36	265	365	09900	90100	24	36	596	303	293	707	24
65	23	39	304	364	09940	90060	21	39	635	302	333	667	21
70	25	42	343	363	09980	90020	18	42	673	301	372	628	18
75	26	45	382	362	10020	89980	15	45	712	300	412	588	15
80	28	48	421	361	10060	89940	12	48	751	299	452	548	12
85	30	51	460	360	10100	89900	9	51	790	298	492	508	9
90	32	54	499	359	10140	89860	6	54	828	297	531	469	6
95	34	57	538	358	10180	89820	3	57	867	296	571	429	3
1	35	13′ 0″	9.204577	9.994357	9.210220	0.789780	0″47′	16′ 0″	9.206906	9.994295	9.212611	0.787389	0″44′
05	37	3	616	356	260	740	57	3	6945	294	651	349	57
10	39	6	655	355	300	700	54	6	6983	293	690	310	54
15	41	9	693	354	340	660	51	9	7022	292	730	270	51
20	42	12	732	352	380	620	48	12	7061	291	770	230	48
25	44	15	771	351	420	580	45	15	7099	290	810	190	45
30	46	18	810	350	460	540	42	18	7138	289	849	151	42
35	48	21	849	349	500	500	39	21	7177	288	889	111	39
40	49	24	888	348	540	460	36	24	7216	287	929	071	36
45	51	27	927	347	579	421	33	27	7254	286	968	032	33
50	53	13′30″	9.204966	9.994346	9.210619	0.789381	30″46′	16′30″	9.207293	9.994285	9.213008	0.786992	30″43′
55	55	33	5005	345	659	341	27	33	332	284	048	952	27
60	56	36	5043	344	699	301	24	36	370	283	088	912	24
65	58	39	5082	343	739	261	21	39	409	282	127	873	21
70	60	42	5121	342	779	221	18	42	448	281	167	833	18
75	62	45	5160	341	819	181	15	45	486	279	207	793	15
80	64	48	5199	340	859	141	12	48	525	278	246	754	12
85	65	51	5238	339	899	101	9	51	563	277	286	714	9
90	67	54	5277	338	939	061	6	54	602	276	326	674	6
95	69	57	5316	337	979	021	3	57	641	275	366	634	3
2	71	14′ 0″	9.205354	9.994336	9.211018	0.788982	0″46′	17′ 0″	9.207679	9.994274	9.213405	0.786595	0″43′
05	72	3	393	335	058	942	57	3	7718	273	445	555	57
10	74	6	432	334	098	902	54	6	7757	272	485	515	54
15	76	9	471	333	138	862	51	9	7795	271	524	476	51
20	78	12	510	332	178	822	48	12	7834	270	564	436	48
25	79	15	549	331	218	782	45	15	7873	269	604	396	45
30	81	18	588	330	258	742	42	18	7911	268	643	357	42
35	83	21	626	329	297	703	39	21	7950	267	683	317	39
40	85	24	665	328	337	663	36	24	7988	266	722	278	36
45	87	27	704	327	377	623	33	27	8027	265	762	238	33
50	88	14′30″	9.205743	9.994326	9.211417	0.788583	30″45′	17′30″	9.208066	9.994264	9.213802	0.786198	30″42′
55	90	33	5782	325	457	543	27	33	104	263	3841	6159	27
60	92	36	5821	324	497	503	24	36	143	262	3881	6119	24
65	94	39	5859	323	537	463	21	39	181	261	3921	6079	21
70	95	42	5898	322	576	424	18	42	220	260	3960	6040	18
75	97	45	5937	321	616	384	15	45	259	259	4000	6000	15
80	99	48	5976	320	656	344	12	48	297	258	4039	5961	12
85	101	51	6015	319	696	304	9	51	336	257	4079	5921	9
90	102	54	6053	318	736	264	6	54	375	256	4119	5881	6
95	104	57	6092	317	785	215	3	57	413	255	4158	5842	3
3	106	15′ 0″	9.206131	9.994316	9.211815	0.788185	0″45′	18′ 0″	9.208452	9.994254	9.214198	0.785802	0″42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°

9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.208452	9.994254	9.214198	0.785802	0″ 42′	21′ 0″	9.210760	9.994191	9.216568	0.783432	0″ 39′	0	0
3	490	253	238	762	57	3	0798	190	608	392	57	05	2
6	529	252	277	723	54	6	0836	189	647	353	54	10	4
9	567	251	317	683	51	9	0875	188	687	313	51	15	5
12	606	250	356	644	48	12	0913	187	726	274	48	20	7
15	644	248	396	604	45	15	0951	186	765	235	45	25	9
18	683	247	436	564	42	18	0990	185	805	195	42	30	11
21	721	246	475	525	39	21	1028	184	844	156	39	35	12
24	760	245	515	485	36	24	1066	183	883	117	36	40	14
27	799	244	554	446	33	27	1105	182	923	077	33	45	16
18′ 30″	9.208837	9.994243	9.214594	0.785406	30″ 41′	21′ 30″	9.211143	9.994181	9.216962	0.783038	30″ 38′	50	18
33	8876	242	633	367	27	33	181	180	7001	2999	27	55	20
36	8914	241	673	327	24	36	220	179	7041	2959	24	60	21
39	8953	240	713	287	21	39	258	178	7080	2920	21	65	23
42	8991	239	752	248	18	42	296	177	7120	2880	18	70	25
45	9030	238	792	208	15	45	335	176	7159	2841	15	75	27
48	9068	237	831	169	12	48	373	175	7198	2802	12	80	29
51	9107	236	871	129	9	51	411	174	7238	2762	9	85	30
54	9145	235	913	090	6	54	450	173	7277	2723	6	90	32
57	9184	234	950	050	3	57	488	172	7316	2684	3	95	34
19′ 0″	9.209222	9.994233	9.214989	0.785011	0″ 41′	22′ 0″	9.211526	9.994171	9.217356	0.782644	0″ 38′	1	36
3	261	232	5029	4971	57	3	565	170	395	605	57	05	37
6	299	231	5068	4932	54	6	603	169	434	566	54	10	39
9	338	230	5108	4892	51	9	641	167	474	526	51	15	41
12	376	229	5148	4852	48	12	679	166	513	487	48	20	43
15	415	228	5187	4813	45	15	718	165	552	448	45	25	45
18	453	227	5227	4773	42	18	756	164	592	408	42	30	46
21	492	226	5266	4734	39	21	794	163	631	369	39	35	48
24	530	225	5306	4694	36	24	832	162	670	330	36	40	50
27	569	224	5345	4655	33	27	871	161	710	290	33	45	52
19′ 30″	9.209607	9.994223	9.215385	0.784615	30″ 40′	22′ 30″	9.211909	9.994160	9.217749	0.782251	30″ 37′	50	53
33	646	222	424	576	27	33	1947	159	7788	2212	27	55	55
36	684	220	464	536	24	36	1985	158	7827	2173	24	60	57
39	723	219	503	497	21	39	2024	157	7867	2133	21	65	59
42	761	218	543	457	18	42	2062	156	7906	2094	18	70	61
45	799	217	582	418	15	45	2100	155	7945	2055	15	75	62
48	838	216	622	378	12	48	2139	154	7985	2015	12	80	64
51	876	215	661	339	9	51	2177	153	8024	1976	9	85	66
54	915	214	701	299	6	54	2215	152	8063	1937	6	90	68
57	953	213	740	260	3	57	2253	151	8102	1898	3	95	70
20′ 0″	9.209992	9.994212	9.215780	0.784220	0″ 40	23′ 0″	9.212291	9.994150	9.218142	0.781858	0″ 37′	2	71
3	10030	211	5819	4181	57	3	330	149	181	819	57	05	73
6	10069	210	5859	4141	54	6	368	148	220	780	54	10	75
9	10107	209	5898	4102	51	9	406	147	259	741	51	15	77
12	10145	208	5937	4063	48	12	444	146	299	701	48	20	78
15	10184	207	5977	4023	45	15	482	145	338	662	45	25	80
18	10222	206	6016	3984	42	18	521	144	377	623	42	30	82
21	10261	205	6056	3944	39	21	559	142	417	583	39	35	84
24	10299	204	6095	3905	36	24	597	141	456	544	36	40	86
27	10338	203	6135	3865	33	27	635	140	495	505	33	45	87
20′ 30″	9.210376	9.994202	9.216174	0.783826	30″ 39	23′ 30″	9.212674	9.994139	9.218534	0.781466	30″ 36′	50	89
33	414	201	213	787	27	33	2712	138	573	427	27	55	91
36	453	200	253	747	24	36	2750	137	613	387	24	60	93
39	491	199	292	708	21	39	2788	136	652	348	21	65	95
42	530	198	332	668	18	42	2826	135	691	309	18	70	96
45	568	197	371	629	15	45	2864	134	730	270	15	75	98
48	606	196	411	589	12	48	2903	133	770	230	12	80	100
51	645	195	450	550	9	51	2941	132	809	191	9	85	102
54	683	194	489	511	6	54	2979	131	848	152	6	90	103
57	721	192	529	471	3	57	3017	130	887	113	3	95	105
21′ 0″	9.210760	9.994191	9.216568	0.783432	0″ 39′	24′ 0″	9.213055	9.994129	9.218926	0.781074	0″ 36′	3	107
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°		

″	D	9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.213055	9.994129	9.218926	0.781074	0″36	27′ 0″	9.215338	9.994066	9.221272	0.778728	0″33′
05	2	3	093	128	8966	1034	57	3	376	065	311	689	57
10	4	6	132	127	9005	0995	54	6	414	064	350	650	54
15	5	9	170	126	9044	0956	51	9	452	063	389	611	51
20	7	12	208	125	9083	0917	48	12	490	062	428	572	48
25	9	15	246	124	9122	0878	45	15	528	061	467	533	45
30	11	18	284	123	9161	0839	42	18	566	060	506	494	42
35	13	21	322	121	9201	0799	39	21	604	059	545	455	39
40	14	24	360	120	9240	0760	36	24	642	058	584	416	36
45	16	27	398	119	9279	0721	33	27	680	057	623	377	33
50	18	24′30″	9.213437	9.994118	9.219318	0.780682	30″35′	27′30″	9.215718	9.994055	9.221662	0.778338	30″32′
55	20	33	475	117	357	643	27	33	5756	054	1701	8299	27
60	22	36	513	116	397	603	24	36	5793	053	1740	8260	24
65	23	39	551	115	436	564	21	39	5831	052	1779	8221	21
70	25	42	589	114	475	525	18	42	5869	051	1818	8182	18
75	27	45	627	113	514	486	15	45	5907	050	1857	8143	15
80	29	48	665	112	553	447	12	48	5945	049	1896	8104	12
85	31	51	703	111	592	408	9	51	5983	048	1935	8065	9
90	32	54	741	110	631	369	6	54	6021	047	1974	8026	6
95	34	57	780	109	671	329	3	57	6059	046	2013	7987	3
1	36	25′ 0″	9.213818	9.994108	9.219710	0.780290	0″35′	28′ 0″	9.216097	9.994045	9.222052	0.777948	0″32′
05	38	3	3856	107	19749	80251	57	3	135	044	091	909	57
10	40	6	3894	106	19788	80212	54	6	172	043	130	870	54
15	41	9	3932	105	19827	80173	51	9	210	042	169	831	51
20	43	12	3970	104	19866	80134	48	12	248	041	207	793	48
25	45	15	4008	103	19905	80095	45	15	286	040	246	754	45
30	47	18	4046	102	19944	80056	42	18	324	039	285	715	42
35	49	21	4084	101	19984	80016	39	21	362	038	324	676	39
40	50	24	4122	099	20023	79977	36	24	400	037	363	637	36
45	52	27	4160	098	20062	79938	33	27	437	035	402	598	33
50	54	25′30″	9.214198	9.994097	9.220101	0.779899	30″34′	28′30″	9.216475	9.994034	9.222441	0.777559	30″31′
55	56	33	236	096	140	860	27	33	513	033	480	520	27
60	58	36	274	095	179	821	24	36	551	032	519	481	24
65	59	39	312	094	218	782	21	39	589	031	558	442	21
70	61	42	350	093	257	743	18	42	627	030	597	403	18
75	63	45	389	092	296	704	15	45	664	029	635	365	15
80	65	48	427	091	335	665	12	48	702	028	674	326	12
85	67	51	465	090	375	625	9	51	740	027	713	287	9
90	68	54	503	089	414	586	6	54	778	026	752	248	6
95	70	57	541	088	453	547	3	57	816	025	791	209	3
2	72	26′ 0″	9.214579	9.994087	9.220492	0.779508	0″34′	29′ 0″	9.216854	9.994024	9.222830	0.777170	0″31′
05	74	3	617	086	531	469	57	3	6891	023	2869	7131	57
10	76	6	655	085	570	430	54	6	6929	022	2907	7093	54
15	77	9	693	084	609	391	51	9	6967	021	2946	7054	51
20	79	12	731	083	648	352	48	12	7005	020	2985	7015	48
25	81	15	769	082	687	313	45	15	7043	019	3024	6976	45
30	83	18	807	081	726	274	42	18	7080	017	3063	6937	42
35	85	21	845	080	765	235	39	21	7118	016	3102	6898	39
40	86	24	883	079	804	196	36	24	7156	015	3141	6859	36
45	88	27	921	078	843	157	33	27	7194	014	3170	6830	33
50	90	26′30″	9.214959	9.994076	9.220882	0.779118	30″33′	29′30″	9.217232	9.994013	9.223218	0.776782	30″30′
55	92	33	4997	075	0921	9079	27	33	269	012	257	743	27
60	94	36	5035	074	0960	9040	24	36	307	011	296	704	24
65	95	39	5073	073	0999	9001	21	39	345	010	335	665	21
70	97	42	5111	072	1038	8962	18	42	383	009	374	626	18
75	99	45	5149	071	1077	8923	15	45	420	008	412	588	15
80	101	48	5186	070	1116	8884	12	48	458	007	451	549	12
85	103	51	5224	069	1155	8845	9	51	496	006	490	510	9
90	104	54	5262	068	1194	8806	6	54	534	005	529	471	6
95	106	57	5300	067	1233	8767	3	57	572	004	568	432	3
3	108	27′ 0″	9.215338	9.994066	9.221272	0.778728	0″33′	30′ 0″	9.217609	9.994003	9.223607	0.776393	0″30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°

9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.217609	9.994003	9.223607	0.776393	0″ 30	33′ 0″	9.219868	9.993939	9.225929	0.774071	0″ 27′	0	0
3	647	4002	645	355	57	3	19906	938	5967	4033	57	05	2
6	685	4001	684	316	54	6	19943	937	6006	3994	54	10	4
9	722	3999	723	277	51	9	19981	936	6045	3955	51	15	5
12	760	3998	762	238	48	12	20018	935	6083	3917	48	20	7
15	798	3997	801	199	45	15	20056	934	6122	3878	45	25	9
18	836	3996	839	161	42	18	20093	933	6160	3840	42	30	11
21	873	3995	878	122	39	21	20131	932	6199	3801	39	35	13
24	911	3994	917	083	36	24	20168	931	6238	3762	36	40	15
27	949	3993	956	044	33	27	20206	930	6276	3724	33	45	16
30′30″	9.217987	9.993992	9.223994	0.776006	30″ 29′	33′30″	9.220243	9.993928	9.226315	0.773685	30″ 26′	50	18
33	8024	991	4033	5967	27	33	281	927	353	647	27	55	20
36	8062	990	4072	5928	24	36	318	926	392	608	24	60	22
39	8100	989	4111	5889	21	39	356	925	431	569	21	65	24
42	8137	988	4149	5851	18	42	393	924	469	531	18	70	25
45	8175	987	4188	5812	15	45	431	923	508	492	15	75	27
48	8213	986	4227	5773	12	48	468	922	546	454	12	80	29
51	8250	985	4266	5734	9	51	506	921	585	415	9	85	31
54	8288	984	4304	5696	6	54	543	920	623	377	6	90	33
57	8326	983	4343	5657	3	57	581	919	662	338	3	95	34
31′ 0″	9.218363	9.993982	9.224382	0.775618	0″ 29′	34′ 0″	9.220618	9.993918	9.226700	0.773300	0″ 26′	1	36
3	401	980	421	579	57	3	656	917	6739	3261	57	05	38
6	439	979	459	541	54	6	693	916	6777	3223	54	10	40
9	476	978	498	502	51	9	731	915	6816	3184	51	15	42
12	514	977	537	463	48	12	768	914	6854	3146	48	20	44
15	552	976	576	424	45	15	806	913	6893	3107	45	25	45
18	589	975	614	386	42	18	843	911	6932	3068	42	30	47
21	627	974	653	347	39	21	880	910	6970	3030	39	35	49
24	665	973	692	308	36	24	918	909	7009	2991	36	40	51
27	702	972	730	270	33	27	955	908	7047	2953	33	45	53
31′30″	9.218740	9.993971	9.224769	0.775231	30″ 28′	34′30″	9.220993	9.993907	9.227086	0.772914	30″ 25′	50	54
33	8778	970	4808	5192	27	33	1030	906	124	876	27	55	56
36	8815	969	4847	5153	24	36	1068	905	163	837	24	60	58
39	8853	968	4885	5115	21	39	1105	904	201	799	21	65	60
42	8891	967	4924	5076	18	42	1143	903	240	760	18	70	62
45	8928	966	4963	5037	15	45	1180	902	278	722	15	75	64
48	8966	965	5001	4999	12	48	1217	901	317	683	12	80	65
51	9004	964	5040	4960	9	51	1255	900	355	645	9	85	67
54	9041	962	5079	4921	6	54	1292	899	394	606	6	90	69
57	9079	961	5117	4883	3	57	1330	898	432	568	3	95	71
32′ 0″	9.219116	9.993960	9.225156	0.774844	0″ 28′	35′ 0″	9.221367	9.993897	9.227471	0.772529	0″ 25′	2	73
3	154	959	195	805	57	3	405	896	509	491	57	05	74
6	192	958	233	767	54	6	442	894	548	452	54	10	76
9	229	957	272	728	51	9	479	893	586	414	51	15	78
12	267	956	311	689	48	12	517	892	625	375	48	20	80
15	304	955	349	651	45	15	554	891	663	337	45	25	82
18	342	954	388	612	42	18	591	890	701	299	42	30	84
21	380	953	427	573	39	21	629	889	740	260	39	35	85
24	417	952	465	535	36	24	666	888	778	222	36	40	87
27	455	951	504	496	33	27	704	887	817	183	33	45	89
32′30″	9.219492	9.993950	9.225543	0.774457	30″ 27	35′30″	9.221741	9.993886	9.227855	0.772145	30″ 24′	50	91
33	530	949	581	419	27	33	1778	885	7894	2106	27	55	93
36	568	948	620	380	24	36	1816	884	7932	2068	24	60	94
39	605	947	658	342	21	39	1853	883	7970	2030	21	65	96
42	643	946	697	303	18	42	1891	882	8009	1991	18	70	98
45	680	944	736	264	15	45	1928	881	8047	1953	15	75	100
48	718	943	774	226	12	48	1965	879	8086	1914	12	80	102
51	755	942	813	187	9	51	2003	878	8124	1876	9	85	104
54	793	941	852	148	6	54	2040	877	8163	1837	6	90	105
57	830	940	890	110	3	57	2077	876	8201	1799	3	95	107
33′ 0′	9.219868	9.993939	9.225929	0.774071	0″ 27′	36′ 0″	9.222115	9.993875	9.228239	0.771761	0″ 24′	3	109
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°		

″	D	9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.222115	9.993875	9.228239	0.771761	0″24′	39′ 0″	9.224349	9.993811	9.230539	0.769461	0″21′
05	2	3	152	874	278	722	57	3	387	810	577	423	57
10	3	6	189	873	316	684	54	6	424	809	615	385	54
15	5	9	227	872	355	645	51	9	461	808	653	347	51
20	7	12	264	871	393	607	48	12	498	807	691	309	48
25	9	15	301	870	431	569	45	15	535	805	730	270	45
30	11	18	339	869	470	530	42	18	572	804	768	232	42
35	13	21	376	868	508	492	39	21	609	803	806	194	39
40	14	24	413	867	547	453	36	24	647	802	844	156	36
45	16	27	451	866	585	415	33	27	684	801	883	117	33
50	18	36′30″	9.222488	9.993864	9.228623	0.771377	30″23′	39′30″	9.224721	9.993800	9.230921	0.769079	30″20′
55	20	33	525	863	662	338	27	33	4758	799	0959	9041	27
60	22	36	563	862	700	300	24	36	4795	798	0997	9003	24
65	24	39	600	861	739	261	21	39	4832	797	1035	8965	21
70	25	42	637	860	777	223	18	42	4869	796	1073	8927	18
75	27	45	674	859	815	185	15	45	4906	795	1112	8888	15
80	29	48	712	858	854	146	12	48	4943	794	1150	8850	12
85	31	51	749	857	892	108	9	51	4981	793	1188	8812	9
90	33	54	786	856	930	170	6	54	5018	792	1226	8774	6
95	35	57	824	855	969	031	3	57	5055	791	1264	8736	3
1	36	37′ 0″	9.222861	9.993854	9.229007	0.770993	0″23′	40′ 0″	9.225092	9.993789	9.231302	0.768698	0″20′
05	38	3	2898	853	045	955	57	3	129	788	341	659	57
10	40	6	2936	852	084	916	54	6	166	787	379	621	54
15	42	9	2973	851	122	878	51	9	203	786	417	583	51
20	44	12	3010	849	161	839	48	12	240	785	455	545	48
25	46	15	3047	848	199	801	45	15	277	784	493	507	45
30	47	18	3084	847	237	763	42	18	314	783	531	469	42
35	49	21	3122	846	276	724	39	21	351	782	569	431	39
40	51	24	3159	845	314	686	36	24	388	781	608	392	36
45	53	27	3196	844	352	648	33	27	425	780	646	354	33
50	55	37′30″	9.223234	9.993843	9.229390	0.770610	30″22′	40′30″	9.225462	9.993779	9.231684	0.768316	30″19′
55	57	33	271	842	429	571	27	33	500	778	1722	8278	27
60	58	36	308	841	467	533	24	36	537	777	1760	8240	24
65	60	39	345	840	505	495	21	39	574	775	1798	8202	21
70	62	42	383	839	544	456	18	42	611	774	1836	8164	18
75	64	45	420	838	582	418	15	45	648	773	1874	8126	15
80	66	48	457	837	620	380	12	48	685	772	1913	8087	12
85	68	51	494	836	659	341	9	51	722	771	1951	8049	9
90	69	54	531	834	697	303	6	54	759	770	1989	8011	6
95	71	57	569	833	735	265	3	57	796	769	2027	7973	3
2	73	38′ 0″	9.223606	9.993832	9.229773	0.770227	0″22′	41′ 0″	9.225833	9.993768	9.232065	0.767935	0″19′
05	75	3	643	831	29812	70188	57	3	5870	767	103	897	57
10	77	6	680	830	29850	70150	54	6	5907	766	141	859	54
15	79	9	717	829	29888	70112	51	9	5944	765	179	821	51
20	80	12	755	828	29927	70073	48	12	5981	764	217	783	48
25	82	15	792	827	29965	70035	45	15	6018	763	255	745	45
30	84	18	829	826	30003	69997	42	18	6055	761	294	706	42
35	86	21	866	825	30041	69959	39	21	6092	760	332	668	39
40	88	24	904	824	30080	69920	36	24	6129	759	370	630	36
45	90	27	941	823	30118	69882	33	27	6166	758	408	592	33
50	91	38′30″	9.223978	9.993822	9.230156	0.769844	30″21′	41′30″	9.226203	9.993757	9.232446	0.767554	30″18′
55	93	33	4015	821	194	806	27	33	240	756	484	516	27
60	95	36	4052	819	233	767	24	36	277	755	522	478	24
65	97	39	4089	818	271	729	21	39	314	754	560	440	21
70	99	42	4126	817	309	691	18	42	351	753	598	402	18
75	101	45	4164	816	347	653	15	45	388	752	636	364	15
80	102	48	4201	815	386	614	12	48	425	751	674	326	12
85	104	51	4238	814	424	576	9	51	462	750	712	288	9
90	106	54	4275	813	462	538	6	54	499	748	750	250	6
95	108	57	4312	812	500	500	3	57	536	747	788	212	3
3	110	39′ 0″	9.224349	9.993811	9.230539	0.769461	0″21′	42′ 0″	9.226573	9.993746	9.232826	0.767174	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°

9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.226573	9.993746	9.232826	0.767174	0″ 18	45′ 0″	9.228784	9.993681	9.235103	0.764897	0″ 15′	0	0
3	609	745	2864	7136	57	3	8821	680	140	860	57	05	2
6	646	744	2902	7098	54	6	8857	679	178	822	54	10	4
9	683	743	2940	7060	51	9	8894	678	216	784	51	15	6
12	720	742	2978	7022	48	12	8931	677	254	746	48	20	7
15	757	741	3016	6984	45	15	8968	676	292	708	45	25	9
18	794	740	3054	6946	42	18	9004	675	330	670	42	30	11
21	831	739	3092	6908	39	21	9041	674	367	633	39	35	13
24	868	738	3130	6870	36	24	9078	673	405	595	36	40	15
27	905	737	3168	6832	33	27	9115	672	443	557	33	45	17
42′30″	9.226942	9.993735	9.233206	0.766794	30″ 17′	45′30″	9.229151	9.993670	9.235481	0.764519	30″ 14′	50	18
33	6979	734	244	756	27	33	188	669	519	481	27	55	20
36	7016	733	282	718	24	36	225	668	557	443	24	60	22
39	7053	732	320	680	21	39	261	667	594	406	21	65	24
42	7090	731	358	642	18	42	298	666	632	368	18	70	26
45	7127	730	396	604	15	45	335	665	670	330	15	75	28
48	7163	729	434	566	12	48	372	664	708	292	12	80	30
51	7200	728	472	528	9	51	408	663	745	255	9	85	31
54	7237	727	510	490	6	54	445	662	783	217	6	90	33
57	7274	726	548	452	3	57	482	661	821	179	3	95	35
43′ 0″	9.227311	9.993725	9.233586	0.766414	0″ 17′	46′ 0″	9.229518	9.993660	9.235859	0.764141	0″ 14′	1	37
3	348	724	624	376	57	3	555	658	5897	4103	57	05	39
6	385	723	662	338	54	6	592	657	5934	4066	54	10	41
9	422	721	700	300	51	9	629	656	5972	4028	51	15	43
12	458	720	738	262	48	12	665	655	6010	3990	48	20	44
15	495	719	776	224	45	15	702	654	6048	3952	45	25	46
18	532	718	814	186	42	18	739	653	6086	3914	42	30	48
21	569	717	852	148	39	21	775	652	6123	3871	39	35	50
24	606	716	890	110	36	24	812	651	6161	3839	36	40	52
27	643	715	928	072	33	27	849	650	6199	3801	33	45	54
43′30″	9.227680	9.993714	9.233966	0.766034	30″ 16′	46′30″	9.229885	9.993649	9.236237	0.763763	30″ 13′	50	55
33	7717	713	4004	5996	27	33	29922	648	274	726	27	55	57
36	7753	712	4042	5958	24	36	29959	647	312	688	24	60	59
39	7790	711	4080	5920	21	39	29995	645	350	650	21	65	61
42	7827	709	4118	5882	18	42	30032	644	388	612	18	70	63
45	7864	708	4156	5844	15	45	30069	643	425	575	15	75	65
48	7901	707	4193	5807	12	48	30105	642	463	537	12	80	67
51	7938	706	4231	5769	9	51	30142	641	501	499	9	85	68
54	7974	705	4269	5731	6	54	30179	640	539	461	6	90	70
57	8011	704	4307	5693	3	57	30215	639	576	424	3	95	72
44′ 0″	9.228048	9.993703	9.234345	0 765655	0″ 16′	47′ 0″	9.230252	9.993638	9.236614	0.763386	0″ 13′	2	74
3	085	702	383	617	57	3	288	637	652	348	57	05	76
6	122	701	421	579	54	6	325	636	689	311	54	10	78
9	159	700	459	541	51	9	362	635	727	273	51	15	80
12	195	699	497	503	48	12	398	633	765	235	48	20	81
15	232	698	535	465	45	15	435	632	803	197	45	25	83
18	269	697	572	428	42	18	471	631	840	160	42	30	85
21	306	695	610	390	39	21	508	630	878	122	39	35	87
24	343	694	648	352	36	24	545	629	916	084	36	40	89
27	379	693	686	314	33	27	581	628	953	047	33	45	91
44′30″	9.228416	9.993692	9.234724	0.765276	30″ 15′	47′30″	9.230618	9.993627	9.236991	0.763009	30″ 12′	50	92
33	453	691	4762	5238	27	33	655	626	7029	2971	27	55	94
36	490	690	4800	5200	24	36	691	625	7066	2934	24	60	96
39	527	689	4838	5162	21	39	728	624	7104	2896	21	65	98
42	563	688	4875	5125	18	42	764	623	7142	2858	18	70	100
45	600	687	4913	5087	15	45	801	622	7179	2821	15	75	101
48	637	686	4951	5049	12	48	837	620	7217	2783	12	80	104
51	674	685	4989	5011	9	51	874	619	7255	2745	9	85	105
54	710	683	5027	4973	6	54	911	618	7292	2708	6	90	107
57	747	682	5065	4935	3	57	947	617	7330	2670	3	95	109
45′ 0″	9.228784	9.993681	9.235103	0.764897	0″ 15′	48′ 0″	9.230984	9.993616	9.237368	0. 762632	0″ 12′	3	111
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°		

″	D	9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
0	0	48′ 0″	9.230984	9,993616	9.237368	0.762632	0″	12′	51′ 0″	9.233172	9.993550	9.239622	0.760378	0″	9′
05	2	3	1020	615	405	595	57		3	209	549	659	341	57	
10	4	6	1057	614	443	557	54		6	245	548	697	303	54	
15	6	9	1094	613	481	519	51		9	281	547	734	266	51	
20	7	12	1130	612	518	482	48		12	318	546	772	228	48	
25	9	15	1167	611	556	444	45		15	354	545	809	191	45	
30	11	18	1203	609	594	406	42		18	391	544	847	153	42	
35	13	21	1240	608	631	369	39		21	427	543	884	116	39	
40	15	24	1276	607	669	331	36		24	463	542	922	078	36	
45	17	27	1313	606	707	293	33		27	500	541	959	041	33	
50	19	48′ 30″	9.231349	9.993605	9.237744	0,762256	30″	11′	51′ 30″	9.233536	9.993539	9.239996	0.760004	30″	8′
55	20	33	386	604	7782	2218	27		33	572	538	40034	59966	27	
60	22	36	422	603	7819	2181	24		36	609	237	40071	59929	24	
65	24	39	459	602	7857	2143	21		39	645	536	40109	59891	21	
70	26	42	495	601	7895	2105	18		42	681	535	40146	59854	18	
75	28	45	532	600	7932	2068	15		45	718	534	40184	59816	15	
80	30	48	569	599	7970	2030	12		48	754	533	40221	59779	12	
85	32	51	605	597	8008	1992	9		51	790	532	40258	59742	9	
90	34	54	641	596	8045	1955	6		54	827	531	40296	59704	6	
95	35	57	678	595	8083	1917	3		57	863	530	40333	59667	3	
1	37	49′ 0″	9.231715	9.993594	9.238120	0.761880	0″	11′	52′ 0″	9.233899	9,993528	9.240371	0.759629	0″	8′
05	39	3	1751	593	158	842	57		3	3935	527	408	592	57	
10	41	6	1788	592	196	804	54		6	3972	526	446	554	54	
15	43	9	1824	591	233	767	51		9	4008	525	483	517	51	
20	45	12	1861	590	271	729	48		12	4044	524	520	480	48	
25	47	15	1897	589	308	692	45		15	4081	523	558	442	45	
30	49	18	1934	588	346	654	42		18	4117	522	595	405	42	
35	50	21	1970	587	383	617	39		21	4153	521	633	367	39	
40	52	24	2006	585	421	579	36		24	4190	520	670	330	36	
45	54	27	2043	584	459	541	33		27	4226	519	707	293	33	
50	56	49′ 30″	9.232079	9.993583	9.238496	0.761504	30″	10′	52′ 30″	9.234262	9.993517	9.240745	0.759255	30″	7′
55	58	33	116	582	534	466	27		33	298	516	0782	9218	27	
60	60	36	152	581	571	429	24		36	335	515	0820	9180	24	
65	62	39	189	580	609	391	21		39	371	514	0857	9143	21	
70	63	42	225	579	646	354	18		42	407	513	0894	9106	18	
75	65	45	262	578	684	316	15		45	444	512	0932	9068	15	
80	67	48	298	577	721	279	12		48	480	511	0969	9031	12	
85	69	51	335	576	759	241	9		51	516	510	1006	8994	9	
90	71	54	371	574	797	203	6		54	552	509	1044	8956	6	
95	73	57	408	573	834	166	3		57	589	508	1081	8919	3	
2	75	50′ 0″	9.232444	9,993572	9.238872	0.761128	0″	10′	53′ 0″	9.234625	9.993506	9,241118	0.758882	0″	7′
05	76	3	480	571	8909	1091	57		3	661	505	156	844	57	
10	78	6	517	570	8947	1053	54		6	697	504	193	807	54	
15	80	9	553	569	8984	1016	51		9	734	503	231	769	51	
20	82	12	590	568	9022	0978	48		12	770	502	268	732	48	
25	84	15	626	567	9059	0941	45		15	806	501	305	695	45	
30	86	18	663	566	9097	0903	42		18	842	500	342	658	42	
35	88	21	699	565	9134	0866	39		21	879	499	380	620	39	
40	90	24	736	564	9172	0828	36		24	915	498	417	583	36	
45	91	27	772	563	9209	0791	33		27	951	497	454	546	33	
50	93	50′ 30″	9.232808	9,993561	9.239247	0.760753	30″	9′	53′ 30″	9.234987	9.993495	9.241492	0.758508	30″	6′
55	95	33	2845	560	284	716	27		33	5023	494	529	471	27	
60	97	36	2881	559	322	678	24		36	5060	493	567	433	24	
65	99	39	2917	558	359	641	21		39	5096	492	604	396	21	
70	101	42	2954	557	397	603	18		42	5132	491	641	359	18	
75	103	45	2990	556	434	566	15		45	5168	490	678	322	15	
80	105	48	3027	555	472	528	12		48	5205	489	716	284	12	
85	106	51	3063	554	509	491	9		51	5241	488	753	247	9	
90	108	54	3100	253	547	453	6		54	5277	487	790	210	6	
95	110	57	3136	552	584	416	3		57	5313	485	828	172	3	
3	112	51′ 0″	9.233172	9.993550	9.239622	0.760378	0″	9′	54′ 0″	9.235349	9.993484	9.241865	0.758135	0″	6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°	

9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
54′ 0″	9.235349	9.993484	9.241865	0.758135	0″	6′
3	386	483	1902	8098	57	
6	422	482	1940	8060	54	
9	458	481	1977	8023	51	
12	494	480	2014	7986	48	
15	530	479	2051	7949	45	
18	567	478	2089	7911	42	
21	603	477	2126	7874	39	
24	639	476	2163	7837	36	
27	675	474	2201	7799	33	
54′30″	9.235711	9.993473	9.242238	0.757762	30″	5′
33	5747	472	275	725	27	
36	5783	471	312	688	24	
39	5820	470	350	650	21	
42	5856	469	387	613	18	
45	5892	468	424	576	15	
48	5928	467	461	539	12	
51	5964	466	498	502	9	
54	6000	465	536	464	6	
57	6036	463	573	427	3	
55′ 0″	9.236073	9.993462	9.242610	0.757390	0″	5′
3	109	461	648	352	57	
6	145	460	685	315	54	
9	181	459	722	278	51	
12	217	458	759	241	48	
15	253	457	796	204	45	
18	289	456	834	166	42	
21	325	455	871	129	39	
24	362	454	908	092	36	
27	398	452	945	055	33	
55′30″	9.236434	9.993451	9.242982	0.757018	30″	4′
33	470	450	3020	6980	27	
36	506	449	3057	6943	24	
39	542	448	3094	6906	21	
42	578	447	3131	6869	18	
45	614	446	3168	6832	15	
48	650	445	3206	6794	12	
51	686	444	3243	6757	9	
54	722	442	3280	6720	6	
57	758	441	3317	6683	3	
56′ 0″	9.236795	9.993440	9.243354	0.756646	0″	4′
3	6831	439	392	608	57	
6	6867	438	429	571	54	
9	6903	437	466	534	51	
12	6939	436	503	497	48	
15	6975	435	540	460	45	
18	7011	434	577	423	42	
21	7047	433	614	386	39	
24	7083	431	652	348	36	
27	7119	430	689	311	33	
56′30″	9.237155	9.993429	9.243726	0.756274	30″	3′
33	191	428	3763	6237	27	
36	227	427	3800	6200	24	
39	263	426	3837	6163	21	
42	299	425	3874	6126	18	
45	335	424	3912	6088	15	
48	371	422	3949	6051	12	
51	407	421	3986	6014	9	
54	443	420	4023	5977	6	
57	479	419	4060	5940	3	
57′ 0″	9.237515	9.993418	9.244097	0.755903	0″	3′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°	

9°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
57′ 0″	9.237515	9.993418	9.244097	0.755903	0″	3′	**0**	0
3	551	417	134	866	57		05	2
6	587	416	171	829	54		10	4
9	623	415	209	791	51		15	6
12	659	414	246	754	48		20	8
15	695	413	283	717	45		25	9
18	731	411	320	680	42		30	11
21	767	410	357	643	39		35	13
24	803	409	394	606	36		40	15
27	839	408	431	569	33		45	17
57′30″	9.237875	9.993407	9.244468	0.755532	30″	2′	50	19
33	7911	406	505	495	27		55	21
36	7947	405	542	458	24		60	23
39	7983	404	579	421	21		65	24
42	8019	403	616	384	18		70	26
45	8055	401	654	346	15		75	28
48	8091	400	691	309	12		80	30
51	8127	399	728	272	9		85	32
54	8163	398	765	235	6		90	34
57	8199	397	802	198	3		95	36
58′ 0″	9.238235	9.993396	9.244839	0.755161	0″	2′	**1**	38
3	271	395	4876	5124	57		05	40
6	307	394	4913	5087	54		10	41
9	343	393	4950	5050	51		15	43
12	379	392	4987	5023	48		20	45
15	415	390	5024	4976	45		25	47
18	450	389	5061	4939	42		30	49
21	486	388	5098	4902	39		35	51
24	522	387	5135	4865	36		40	53
27	558	386	5172	4828	33		45	55
58′30″	9.238594	9.993385	9.245209	0.754791	30″	1′	50	56
33	630	384	246	754	27		55	58
36	666	383	283	717	24		60	60
39	702	382	320	680	21		65	62
42	738	380	357	643	18		70	64
45	774	379	394	606	15		75	66
48	810	378	431	569	12		80	68
51	845	377	468	532	9		85	70
54	881	376	505	495	6		90	72
57	917	375	542	458	3		95	73
59′ 0″	9.233953	9.993374	9.245579	0.754421	0″	1′	**2**	75
3	8989	373	616	384	57		05	77
6	9025	372	653	347	54		10	79
9	9061	370	690	310	51		15	81
12	9097	369	727	273	48		20	83
15	9132	368	764	236	45		25	85
18	9168	367	801	199	42		30	87
21	9204	366	838	162	39		35	88
24	9240	365	875	125	36		40	90
27	9276	364	912	088	33		45	92
59′30″	9.239312	9.993363	9.245949	0.754051	30″	0′	50	94
33	348	362	5986	4014	27		55	96
36	383	360	6023	3977	24		60	98
39	419	359	6060	3940	21		65	100
42	455	358	6097	3903	18		70	102
45	491	357	6134	3866	15		75	104
48	527	356	6171	3829	12		80	105
51	563	355	6208	3792	9		85	107
54	599	354	6245	3755	6		90	109
57	634	353	6282	3718	3		95	111
60′ 0″	9.239670	9.993351	9.246319	0.753681	0″	0′	**3**	113
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	80°			

″	D	10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.239670	9.993351	9.246319	0.753681	0″ 60′	3′ 0″	9.241814	9.993284	9.248530	0.751470	0″ 57′
05	2	3	706	350	356	644	57	3	1850	283	566	434	57
10	4	6	742	349	393	607	54	6	1885	282	603	397	54
15	6	9	778	348	430	570	51	9	1921	281	640	360	51
20	8	12	813	347	466	534	48	12	1957	280	677	323	48
25	9	15	849	346	503	497	45	15	1992	279	713	287	45
30	11	18	885	345	540	460	42	18	2028	278	750	250	42
35	13	21	921	344	577	423	39	21	2064	277	787	213	39
40	15	24	957	343	614	386	36	24	2099	275	824	176	36
45	17	27	992	341	651	349	33	27	2135	274	860	140	33
50	19	0′30″	9.240028	9.993340	9.246688	0.753312	30″ 59′	3′30″	9.242170	9.993273	9.248897	0.751103	30″ 56′
55	21	33	064	339	6725	3275	27	33	206	272	8934	1066	27
60	23	36	100	338	6762	3238	24	36	242	271	8971	1029	24
65	25	39	136	337	6799	3201	21	39	277	270	9007	0993	21
70	27	42	172	336	6836	3164	18	42	313	269	9044	0956	18
75	28	45	207	335	6872	3128	15	45	348	268	9081	0919	15
80	30	48	243	334	6909	3091	12	48	384	266	9118	0882	12
85	32	51	279	333	6946	3054	9	51	420	265	9154	0846	9
90	34	54	315	331	6983	3017	6	54	455	264	9191	0809	6
95	36	57	350	330	7020	2980	3	57	491	263	9228	0772	3
1	38	1′ 0″	9.240386	9.993329	9.247057	0.752943	0″ 59′	4′ 0″	9.242526	9.993262	9.249264	0.750736	0″ 56′
05	40	3	422	328	094	906	57	3	562	261	301	699	57
10	42	6	458	327	131	869	54	6	598	260	338	662	54
15	44	9	493	326	167	833	51	9	633	259	374	626	51
20	46	12	529	325	204	796	48	12	669	258	411	589	48
25	47	15	565	324	241	759	45	15	704	256	448	552	45
30	49	18	601	323	278	722	42	18	740	255	485	515	42
35	51	21	636	321	315	685	39	21	775	254	521	479	39
40	53	24	672	320	352	648	36	24	811	253	558	442	36
45	55	27	708	319	389	611	33	27	847	252	595	405	33
50	57	1′30″	9.240744	9.993318	9.247426	0.752574	30″ 58′	4′30″	9.242882	9.993251	9.249631	0.750369	30″ 55′
55	59	33	0779	317	462	538	27	33	2918	250	668	332	27
60	61	36	0815	316	499	501	24	36	2953	249	704	296	24
65	63	39	0851	315	536	464	21	39	2989	248	741	259	21
70	65	42	0886	313	573	427	18	42	3024	246	778	222	18
75	66	45	0922	312	610	390	15	45	3060	245	815	185	15
80	68	48	0958	311	647	353	12	48	3095	244	851	149	12
85	70	51	0994	310	683	317	9	51	3131	243	888	112	9
90	72	54	1029	309	720	280	6	54	3166	242	924	076	6
95	74	57	1065	308	757	243	3	57	3202	241	961	039	3
2	76	2′ 0″	9.241101	9.993307	9.247794	0.752206	0″ 58′	5′ 0″	9.243237	9.993240	9.249998	0.750002	0″ 55′
05	78	3	136	306	7831	2169	57	3	273	239	50034	49966	57
10	80	6	172	305	7867	2133	54	6	308	237	50071	49929	54
15	82	9	208	304	7904	2096	51	9	344	236	50108	49892	51
20	84	12	243	302	7941	2059	48	12	379	235	50144	49856	48
25	85	15	279	301	7978	2022	45	15	415	234	50181	49819	45
30	87	18	315	300	8015	1985	42	18	450	233	50218	49782	42
35	90	21	351	299	8052	1948	39	21	486	232	50254	49746	39
40	91	24	386	298	8088	1912	36	24	521	231	50291	49709	36
45	93	27	422	297	8125	1875	33	27	557	230	50327	49673	33
50	95	2′30″	9.241458	9.993296	9.248162	0.751838	30″ 57′	5′30″	9.243592	9.993228	9.250364	0.749636	30″ 54′
55	97	33	493	294	199	801	27	33	628	227	401	599	27
60	99	36	529	293	236	764	24	36	663	226	437	563	24
65	101	39	565	292	272	728	21	39	699	225	474	526	21
70	103	42	600	291	309	691	18	42	734	224	510	490	18
75	104	45	636	290	346	654	15	45	770	223	547	453	15
80	106	48	672	289	383	617	12	48	805	222	584	416	12
85	108	51	707	288	419	581	9	51	841	221	620	380	9
90	110	54	743	287	456	544	6	54	876	219	657	343	6
95	112	57	779	286	493	507	3	57	912	218	694	306	3
3	114	3′ 0″	9.241814	9.993284	9.248530	0.751470	0″ 57′	6′ 0″	9.243947	9.993217	9.250730	0.749270	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°

10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.243947	9.993217	9.250730	0.749270	0″54′	9′ 0″	9.246069	9.993149	9.252920	0.747080	0″51′	0	0
3	3983	216	0767	9233	57	3	105	148	2957	7043	57	05	2
6	4018	215	0803	9197	54	6	140	147	2993	7007	54	10	4
9	4054	214	0840	9160	51	9	175	146	3029	6971	51	15	6
12	4089	213	0876	9124	48	12	211	145	3066	6934	48	20	8
15	4124	211	0913	9087	45	15	246	144	3102	6898	45	25	10
18	4160	210	0950	9050	42	18	281	143	3138	6862	42	30	12
21	4195	209	0986	9014	39	21	316	141	3175	6825	39	35	13
24	4231	208	1023	8977	36	24	352	140	3211	6789	36	40	15
27	4266	207	1059	8941	33	27	387	139	3248	6752	33	45	17
6′30″	9.244302	9.993206	9.251096	0.748904	30″53′	9′30″	9.246422	9.993138	9.253284	0.746716	30″50′	50	19
33	337	205	132	868	27	33	457	137	320	680	27	55	21
36	373	204	169	831	24	36	493	136	357	643	24	60	23
39	408	203	205	795	21	39	528	135	393	607	21	65	25
42	443	201	242	758	18	42	563	134	430	570	18	70	27
45	479	200	279	721	15	45	598	132	466	534	15	75	29
48	514	199	315	685	12	48	634	131	502	498	12	80	31
51	550	198	352	648	9	51	669	130	539	461	9	85	33
54	585	197	388	612	6	54	704	129	575	425	6	90	35
57	620	196	425	575	3	57	739	128	611	389	3	95	36
7′ 0″	9.244656	9.993195	9.251461	0.748539	0″53′	10′ 0″	9.246775	9.993127	9.253648	0.746352	0″50′	1	38
3	691	193	498	502	57	3	6810	126	684	316	57	05	40
6	727	192	534	466	54	6	6845	125	720	280	54	10	42
9	762	191	571	429	51	9	6880	123	757	243	51	15	44
12	797	190	607	393	48	12	6915	122	793	207	48	20	46
15	833	189	644	356	45	15	6951	121	830	170	45	25	48
18	868	188	680	320	42	18	6986	120	866	134	42	30	50
21	904	187	717	283	39	21	7021	119	902	098	39	35	52
24	939	186	753	247	36	24	7056	118	938	062	36	40	54
27	974	184	790	210	33	27	7091	117	975	025	33	45	56
7′30″	9.245010	9.993183	9.251826	0.748174	30″52′	10′30″	9.247127	9.993115	9.254011	0.745989	30″49′	50	57
33	045	182	1863	8137	27	33	162	114	048	952	27	55	59
36	080	181	1899	8101	24	36	197	113	084	916	24	60	61
39	116	180	1936	8064	21	39	232	112	120	880	21	65	63
42	151	179	1972	8028	18	42	267	111	156	844	18	70	65
45	187	178	2009	7991	15	45	303	110	193	807	15	75	67
48	222	177	2045	7955	12	48	338	109	229	771	12	80	69
51	257	175	2082	7918	9	51	373	108	265	735	9	85	71
54	293	174	2118	7882	6	54	408	106	302	698	6	90	73
57	328	173	2155	7845	3	57	443	105	338	662	3	95	75
8′ 0″	9.245363	9.993172	9.252191	0.747809	0″52′	11′ 0″	9.247478	9.993104	9.254374	0.745626	0″49′	2	77
3	399	171	228	772	57	3	514	103	411	589	57	05	79
6	434	170	264	736	54	6	549	102	447	553	54	10	81
9	469	169	301	699	51	9	584	101	483	517	51	15	82
12	505	168	337	663	48	12	619	100	519	481	48	20	84
15	540	166	374	626	45	15	654	098	556	444	45	25	86
18	575	165	410	590	42	18	689	097	592	408	42	30	88
21	611	164	446	554	39	21	724	096	628	372	39	35	90
24	646	163	483	517	36	24	760	095	665	335	36	40	92
27	681	162	519	481	33	27	795	094	701	299	33	45	94
8′30″	9.245717	9.993161	9.252556	0.747444	30″51′	11′30″	9.247830	9.993093	9.254737	0.745263	30″48′	50	96
33	5752	160	592	408	27	33	7865	092	4773	5227	27	55	98
36	5787	158	629	371	24	36	7900	090	4810	5190	24	60	100
39	5822	157	665	335	21	39	7935	089	4846	5154	21	65	102
42	5858	156	702	298	18	42	7970	088	4882	5118	18	70	104
45	5893	155	738	262	15	45	8006	087	4919	5081	15	75	105
48	5928	154	774	226	12	48	8041	086	4955	5045	12	80	107
51	5964	153	811	189	9	51	8076	085	4991	5009	9	85	109
54	5999	152	847	153	6	54	8111	084	5027	4973	6	90	111
57	6034	151	884	116	3	57	8146	083	5063	4937	3	95	113
9′ 0″	9.246069	9.993149	9.252920	0.747080	0″51′	12′ 0″	9.248181	9.993081	9.255100	0.744900	0″48′	3	115
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°		

″	D	10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.248181	9.993081	9.255100	0.744900	0″ 48′	15′ 0″	9.250282	9.993013	9.257269	0.742731	0″ 45′
05	2	3	216	080	136	864	57	3	317	012	305	695	57
10	4	6	251	079	172	828	54	6	352	011	341	659	54
15	6	9	286	078	208	792	51	9	387	010	377	623	51
20	8	12	322	077	245	755	48	12	422	009	413	587	48
25	10	15	357	076	281	719	45	15	457	007	450	550	45
30	12	18	392	075	317	683	42	18	492	006	486	514	42
35	13	21	427	074	353	647	39	21	527	005	522	478	39
40	15	24	462	072	390	610	36	24	562	004	558	442	36
45	17	27	497	071	426	574	33	27	597	003	594	406	33
50	19	12′ 30″	9.248532	9.993070	9.255462	0.744538	30″ 47′	15′ 30″	9.250631	9.993002	9.257630	0.742370	30″ 44′
55	21	33	567	069	498	502	27	33	666	3000	666	334	27
60	23	36	602	068	534	466	24	36	701	2999	702	298	24
65	25	39	637	067	571	429	21	39	736	2998	738	262	21
70	27	42	672	065	607	393	18	42	771	2997	774	226	18
75	29	45	707	064	643	357	15	45	806	2996	810	190	15
80	31	48	742	063	679	321	12	48	841	2995	846	154	12
85	33	51	777	062	715	285	9	51	876	2994	882	118	9
90	35	54	813	061	752	248	6	54	911	2993	918	082	6
95	37	57	848	060	788	212	3	57	945	2991	954	046	3
1	39	13′ 0″	9.248883	9.993059	9.255824	0.744176	0″ 47′	16′ 0″	9.250980	9.992990	9.257990	0.742010	0″ 44′
05	41	3	8918	058	5860	4140	57	3	1015	989	8026	1974	57
10	42	6	8953	056	5896	4104	54	6	1050	988	8062	1938	54
15	44	9	8988	055	5933	4067	51	9	1085	987	8098	1902	51
20	46	12	9023	054	5969	4031	48	12	1120	986	8134	1866	48
25	48	15	9058	053	6005	3995	45	15	1155	985	8170	1830	45
30	50	18	9093	052	6041	3959	42	18	1189	983	8206	1794	42
35	52	21	9128	051	6077	3923	39	21	1224	982	8242	1758	39
40	54	24	9163	050	6113	3887	36	24	1259	981	8278	1722	36
45	56	27	9198	048	6150	3850	33	27	1294	980	8314	1686	33
50	58	13′ 30″	9.249233	9.993047	9.256186	0.743814	30″ 46′	16′ 30″	9.251329	9.992979	9.258350	0.741650	30″ 43′
55	60	33	268	046	222	778	27	33	364	978	386	614	27
60	62	36	303	045	258	742	24	36	399	977	422	578	24
65	64	39	338	044	294	706	21	39	433	975	458	542	21
70	66	42	373	043	330	670	18	42	468	974	494	506	18
75	68	45	408	042	366	634	15	45	503	973	530	470	15
80	70	48	443	040	403	597	12	48	538	972	566	434	12
85	71	51	478	039	439	561	9	51	573	971	602	398	9
90	73	54	513	038	475	525	6	54	608	970	638	362	6
95	75	57	548	037	511	489	3	57	642	968	674	326	3
2	77	14′ 0″	9.249583	9.993036	9.256547	0.743453	0″ 46′	17′ 0″	9.251677	9.992967	9.258710	0.741290	0″ 43′
05	79	3	618	035	583	417	57	3	712	966	8746	1254	57
10	81	6	653	034	619	381	54	6	747	965	8782	1218	54
15	83	9	688	033	655	345	51	9	782	964	8818	1182	51
20	85	12	723	031	692	308	48	12	816	963	8854	1146	48
25	87	15	758	030	728	272	45	15	851	962	8890	1110	45
30	90	18	793	029	764	236	42	18	886	960	8926	1074	42
35	91	21	828	028	800	200	39	21	921	959	8962	1038	39
40	93	24	863	027	836	164	36	24	956	958	8998	1002	36
45	95	27	898	026	872	128	33	27	990	957	9033	0967	33
50	97	14′ 30″	9.249933	9.993024	9.256908	0.743092	30″ 45′	17′ 30″	9.252025	9.992956	9.259069	0.740931	30″ 42′
55	99	33	49968	023	6944	3056	27	33	060	955	105	895	27
60	100	36	50003	022	6981	3019	24	36	095	954	141	859	24
65	102	39	50038	021	7017	2983	21	39	129	952	177	823	21
70	104	42	50073	020	7053	2947	18	42	164	951	213	787	18
75	106	45	50108	019	7089	2911	15	45	199	950	249	751	15
80	108	48	50143	018	7125	2875	12	48	234	949	285	715	12
85	110	51	50177	016	7161	2839	9	51	269	948	321	679	9
90	112	54	50212	015	7197	2803	6	54	303	947	357	643	6
95	114	57	50247	014	7233	2767	3	57	338	945	393	607	3
3	116	15′ 0″	9.250282	9.993013	9.257269	0.742731	0″ 45′	18′ 0″	9.252373	9.992944	9.259429	0.740571	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°

10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.252373	9.992944	9.259429	0.740571	0″ 42′	21′ 0″	9.254453	9.992875	9.261578	0.738422	0″ 39′	0	0
3	408	943	464	536	57	3	488	874	614	386	57	05	2
6	442	942	500	500	54	6	522	873	649	351	54	10	4
9	477	941	536	464	51	9	557	872	685	315	51	15	6
12	512	940	572	428	48	12	592	871	721	279	48	20	8
15	547	939	608	392	45	15	626	869	757	243	45	25	10
18	581	937	644	356	42	18	661	868	792	208	42	30	12
21	616	936	680	320	39	21	695	867	828	172	39	35	14
24	651	935	716	284	36	24	730	866	864	136	36	40	16
27	686	934	752	248	33	27	764	865	899	101	33	45	17
18′30″	9.252700	9.992933	9.259787	0.740213	30″ 41′	21′30″	9.254799	9.992864	9.261935	0.738065	30″ 38′	50	19
33	2755	932	59823	40177	27	33	4834	863	1971	8029	27	55	21
36	2790	931	59859	40141	24	36	4868	861	2007	7993	24	60	23
39	2824	929	59895	40105	21	39	4903	860	2042	7958	21	65	25
42	2859	928	59931	40069	18	42	4937	859	2078	7922	18	70	27
45	2894	927	59967	40033	15	45	4972	858	2114	7886	15	75	29
48	2929	926	60003	39997	12	48	5006	857	2149	7851	12	80	31
51	2963	925	60038	39962	9	51	5041	856	2185	7815	9	85	33
54	2998	924	60074	39926	6	54	5075	854	2221	7779	6	90	35
57	3033	923	60110	39890	3	57	5110	853	2257	7743	3	95	37
19′ 0″	9.253067	9.992921	9.260146	0.739854	0″ 41′	22′ 0″	9.255144	9.992852	9.262292	0.737708	0″ 38′	1	39
3	102	920	182	818	57	3	179	851	328	672	57	05	41
6	137	919	218	782	54	6	213	850	363	637	54	10	43
9	172	918	254	746	51	9	248	849	399	601	51	15	45
12	206	917	289	711	48	12	283	848	435	565	48	20	47
15	241	916	325	675	45	15	317	846	471	529	45	25	49
18	276	915	361	639	42	18	351	845	506	494	42	30	51
21	310	913	397	603	39	21	386	844	542	458	39	35	53
24	345	912	433	567	36	24	420	843	578	422	36	40	55
27	380	911	469	531	33	27	455	842	613	387	33	45	56
19′30″	9.253414	9.992910	9.260504	0.739496	30″ 40′	22′30″	9.255490	9.992841	9.262649	0.737351	30″ 37′	50	58
33	449	909	540	460	27	33	524	839	685	315	27	55	60
36	484	908	576	424	24	36	558	838	720	280	24	60	62
39	518	906	612	388	21	39	593	837	756	244	21	65	64
42	553	905	648	352	18	42	627	836	791	209	18	70	66
45	588	904	684	316	15	45	662	835	827	173	15	75	68
48	622	903	719	281	12	48	697	834	863	137	12	80	70
51	657	902	755	245	9	51	731	833	898	102	9	85	72
54	692	901	791	209	6	54	765	831	934	066	6	90	74
57	726	899	827	173	3	57	800	830	970	030	3	95	76
20′ 0″	9.253761	9.992898	9.260863	0.739137	0″ 40′	23′ 0″	9.255834	9.992829	9.263005	0.736995	0″ 37′	2	78
3	3796	897	0898	9102	57	3	5869	828	041	959	57	05	80
6	3830	896	0934	9066	54	6	5903	827	076	924	54	10	82
9	3865	895	0970	9030	51	9	5938	826	112	888	51	15	84
12	3900	894	1006	8994	48	12	5972	824	148	852	48	20	86
15	3934	893	1041	8959	45	15	6007	823	183	817	45	25	88
18	3969	892	1077	8923	42	18	6041	822	219	781	42	30	90
21	4003	890	1113	8887	39	21	6076	821	255	745	39	35	92
24	4038	889	1149	8851	36	24	6110	820	290	710	36	40	94
27	4073	888	1185	8815	33	27	6145	819	326	674	33	45	95
20′30″	9.254107	9.992887	9.261220	0.738780	30″ 39′	23′30″	9.256179	9.992818	9.263361	0.736639	30″ 36′	50	97
33	142	886	256	744	27	33	213	816	397	603	27	55	99
36	176	884	292	708	24	36	248	815	433	567	24	60	101
39	211	883	328	672	21	39	282	814	468	532	21	65	103
42	246	882	363	637	18	42	317	813	504	496	18	70	105
45	280	881	399	601	15	45	351	812	539	461	15	75	107
48	315	880	435	565	12	48	386	811	575	425	12	80	109
51	349	879	471	529	9	51	420	809	611	389	9	85	111
54	384	878	506	494	6	54	454	808	646	354	6	90	113
57	419	877	542	458	3	57	489	807	682	318	3	95	115
21′ 0″	9.254453	9.992875	9.261578	0.738422	0″ 39′	24′ 0″	9.256523	9.992806	9.263717	0.736283	0″ 36′	3	117
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°		

″	D	10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.256523	9.992806	9.263717	0.736283	0″ 36′	27′ 0″	9.258583	9.992736	9.265847	0.734153	0″ 33′
05	2	3	558	805	3753	6247	57	3	617	735	5882	4118	57
10	4	6	592	804	3788	6212	54	6	652	734	5918	4082	54
15	6	9	626	802	3824	6176	51	9	686	733	5953	4047	51
20	8	12	661	801	3860	6140	48	12	720	731	5989	4011	48
25	10	15	695	800	3895	6105	45	15	754	730	6024	3976	45
30	12	18	730	799	3931	6069	42	18	789	729	6059	3941	42
35	14	21	764	798	3966	6034	39	21	823	728	6095	3905	39
40	16	24	799	797	4002	5998	36	24	857	727	6130	3870	36
45	18	27	833	796	4037	5963	33	27	891	726	6166	3834	33
50	20	24′ 30″	9.256867	9.992794	9.264073	0.735927	30″ 35′	27′ 30″	9.258926	9.992725	9.266201	0.733799	30″ 32′
55	22	33	6902	793	109	891	27	33	8960	723	236	764	27
60	24	36	6936	792	144	856	24	36	8994	722	272	728	24
65	26	39	6970	791	180	820	21	39	9028	721	307	693	21
70	27	42	7005	790	215	785	18	42	9062	720	342	658	18
75	29	45	7039	788	251	749	15	45	9097	719	378	622	15
80	31	48	7074	787	286	714	12	48	9131	718	413	587	12
85	33	51	7108	786	322	678	9	51	9165	716	449	551	9
90	35	54	7142	785	357	643	6	54	9199	715	484	516	6
95	37	57	7177	784	393	607	3	57	9233	714	519	481	3
1	39	25′ 0″	9.257211	9.992783	9.264428	0.735572	0″ 35′	28′ 0″	9.259268	9.992713	9.266555	0.733445	0″ 32′
05	41	3	245	782	464	536	57	3	302	712	590	410	57
10	43	6	280	780	499	501	54	6	336	711	625	375	54
15	45	9	314	779	535	465	51	9	370	709	661	339	51
20	47	12	348	778	570	430	48	12	404	708	696	304	48
25	49	15	383	777	606	394	45	15	438	707	731	269	45
30	51	18	417	776	641	359	42	18	473	706	767	233	42
35	53	21	452	775	677	323	39	21	507	705	802	198	39
40	55	24	486	773	712	288	36	24	541	703	838	162	36
45	57	27	520	772	748	252	33	27	575	702	873	127	33
50	59	25′ 30″	9.257554	9.992771	9.264783	0.735217	30″ 34′	28′ 30″	9.259609	9.992701	9.266908	0.733092	30″ 31′
55	61	33	589	770	4819	5181	27	33	644	700	6944	3056	27
60	63	36	623	769	4854	5146	24	36	678	699	6979	3021	24
65	65	39	658	768	4890	5110	21	39	712	698	7014	2986	21
70	67	42	692	767	4925	5075	18	42	746	697	7049	2951	18
75	69	45	726	765	4961	5039	15	45	780	695	7085	2915	15
80	71	48	760	764	4996	5004	12	48	814	694	7120	2880	12
85	73	51	795	763	5032	4968	9	51	848	693	7155	2845	9
90	75	54	829	762	5067	4933	6	54	883	692	7191	2809	6
95	77	57	863	761	5103	4897	3	57	917	691	7226	2774	3
2	79	26′ 0″	9.257898	9.992759	9.265138	0.734862	0″ 34′	29′ 0″	9.259951	9.992690	9.267261	0.732739	0″ 31′
05	81	3	7932	758	174	826	57	3	59985	688	297	703	57
10	83	6	7966	757	209	791	54	6	60019	687	332	668	54
15	85	9	8001	756	245	755	51	9	60053	686	367	633	51
20	86	12	8035	755	280	720	48	12	60087	685	402	598	48
25	88	15	8069	754	315	685	45	15	60122	684	438	562	45
30	90	18	8103	752	351	649	42	18	60156	683	473	527	42
35	92	21	8138	751	386	614	39	21	60190	681	508	492	39
40	94	24	8172	750	422	578	36	24	60224	680	544	456	36
45	96	27	8206	749	457	543	33	27	60258	679	579	421	33
50	98	26′ 30″	9.258241	9.992748	9.265493	0.734507	30″ 33′	29′ 30″	9.260292	9.992678	9.267614	0.732386	30″ 30′
55	100	33	275	747	528	472	27	33	326	677	649	351	27
60	102	36	309	745	564	436	24	36	360	675	685	315	24
65	104	39	343	744	599	401	21	39	394	674	720	280	21
70	106	42	378	743	635	365	18	42	428	673	755	245	18
75	108	45	412	742	670	330	15	45	463	672	791	209	15
80	110	48	446	741	705	295	12	48	497	671	826	174	12
85	112	51	480	740	741	259	9	51	531	670	861	139	9
90	114	54	515	739	776	224	6	54	565	669	896	104	6
95	116	57	549	737	812	188	3	57	599	667	932	068	3
3	118	27′ 0″	9.258583	9.992736	9.265847	0.734153	0″ 33′	30′ 0″	9.260633	9.992666	9.267967	0.732033	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°

10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.260633	9.992666	9.267967	0.732033	0″ 30′	33′ 0″	9.262673	9.992596	9.270077	0.729923	0″ 27′	0	0
3	667	665	8002	1998	57	3	707	595	112	888	57	05	2
6	701	664	8037	1963	54	6	741	593	147	853	54	10	4
9	735	663	8073	1927	51	9	775	592	183	817	51	15	6
12	769	661	8108	1892	48	12	809	591	218	782	48	20	8
15	803	660	8143	1857	45	15	843	590	253	747	45	25	10
18	837	659	8178	1822	42	18	876	589	288	712	42	30	12
21	872	658	8214	1786	39	21	910	587	323	677	39	35	14
24	906	657	8249	1751	36	24	944	586	358	642	36	40	16
27	940	656	8284	1716	33	27	978	585	393	607	33	45	18
30′ 30″	9.260974	9.992654	9.268319	0.731681	30″ 29′	33′ 30″	9.263012	9.992584	9.270428	0.729572	30″ 26′	50	20
33	1008	653	355	645	27	33	046	583	463	537	27	55	22
36	1042	652	390	610	24	36	080	582	498	502	24	60	24
39	1076	651	425	575	21	39	114	580	533	467	21	65	26
42	1110	650	460	540	18	42	147	579	568	432	18	70	28
45	1144	649	495	505	15	45	181	578	603	397	15	75	30
48	1178	647	531	469	12	48	215	577	638	362	12	80	32
51	1212	646	566	434	9	51	249	576	673	327	9	85	34
54	1246	645	601	399	6	54	283	575	708	292	6	90	36
57	1280	644	636	364	3	57	317	573	744	256	3	95	38
31′ 0″	9.261314	9.992643	9.268671	0.731329	0″ 29′	34′ 0″	9.263351	9.992572	9.270779	0.729221	0″ 26′	1	40
3	348	641	707	293	57	3	385	571	0814	9186	57	05	42
6	382	640	742	258	54	6	418	570	0849	9151	54	10	44
9	416	639	777	223	51	9	452	569	0884	9116	51	15	46
12	450	638	812	188	48	12	486	567	0919	9081	48	20	48
15	484	637	847	153	45	15	520	566	0954	9046	45	25	50
18	518	636	883	117	42	18	554	565	0989	9011	42	30	52
21	562	634	918	082	39	21	588	564	1024	8976	39	35	54
24	586	633	953	047	36	24	622	563	1059	8941	36	40	56
27	620	632	988	012	33	27	655	562	1094	8906	33	45	58
31′ 30″	9.261654	9.992631	9.269023	0.730977	30″ 28′	34′ 30″	9.263689	9.992560	9.271129	0.728871	30″ 25′	50	59
33	688	630	058	942	27	33	723	559	164	836	27	55	61
36	722	629	094	906	24	36	757	558	199	801	24	60	63
39	756	627	129	871	21	39	791	557	234	766	21	65	65
42	790	626	164	836	18	42	825	556	269	731	18	70	67
45	824	625	199	801	15	45	858	554	304	696	15	75	69
48	858	624	234	766	12	48	892	553	339	661	12	80	71
51	892	623	269	731	9	51	926	552	374	626	9	85	73
54	926	622	305	695	6	54	960	551	409	591	6	90	75
57	960	620	340	660	3	57	994	550	444	556	3	95	77
32′ 0″	9.261994	9.992619	9.269375	0.730625	0″ 28′	35′ 0″	9.264027	9.992549	9.271479	0.728521	0″ 25′	2	79
3	2028	618	410	590	57	3	061	547	514	486	57	05	81
6	2062	617	445	555	54	6	095	546	549	451	54	10	83
9	2096	616	480	520	51	9	129	545	584	416	51	15	85
12	2130	615	515	485	48	12	163	544	619	381	48	20	87
15	2164	613	551	449	45	15	196	543	654	346	45	25	89
18	2198	612	586	414	42	18	230	541	689	311	42	30	91
21	2232	611	621	379	39	21	264	540	724	276	39	35	93
24	2266	610	656	344	36	24	298	539	759	241	36	40	95
27	2300	609	691	309	33	27	332	538	794	206	33	45	97
32′ 30″	9.262334	9.992607	9.269726	0.730274	30″ 27′	35′ 30″	9.264365	9.992537	9.271829	0.728171	30″ 24′	50	99
33	368	606	69761	30239	27	33	399	536	1863	8137	27	55	101
36	401	605	69796	30204	24	36	433	534	1899	8101	24	60	103
39	435	604	69831	30169	21	39	467	533	1933	8067	21	65	105
42	469	603	69867	30133	18	42	500	532	1968	8032	18	70	107
45	503	602	69902	30098	15	45	534	531	2003	7997	15	75	109
48	537	600	69937	30063	12	48	568	530	2038	7962	12	80	111
51	571	599	69972	30028	9	51	602	529	2073	7927	9	85	113
54	605	598	70007	29993	6	54	635	527	2108	7892	6	90	115
57	639	597	70042	29958	3	57	669	526	2143	7857	3	95	117
33′ 0″	9.262673	9.992596	9.270077	0.729923	0″ 27′	36′ 0″	9.264703	9.992525	9.272178	0.727822	0″ 24′	3	119
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°		

″	D	10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.264703	9.992525	9.272178	0.727822	0″24′	39′ 0″	9.266723	9.992454	9.274269	0.725731	0″21′
05	2	3	4737	524	213	787	57	3	6757	453	304	696	57
10	4	6	4771	523	248	752	54	6	6790	451	339	661	54
15	6	9	4804	521	283	717	51	9	6824	450	374	626	51
20	8	12	4838	520	318	682	48	12	6858	449	409	591	48
25	10	15	4872	519	353	647	45	15	6891	448	443	557	45
30	12	18	4905	518	388	612	42	18	6925	447	478	522	42
35	14	21	4939	517	422	578	39	21	6958	445	513	487	39
40	16	24	4973	516	457	543	36	24	6992	444	548	452	36
45	18	27	5007	514	492	508	33	27	7025	443	582	418	33
50	20	36′ 30″	9.265040	9.992513	9.272527	0.727473	30″23′	39′ 30″	9.267059	9.992442	9.274617	0.725383	30″20′
55	22	33	074	512	562	438	27	33	093	441	652	348	27
60	24	36	108	511	597	403	24	36	126	440	686	314	24
65	26	39	142	510	632	368	21	39	160	438	721	279	21
70	28	42	175	508	667	333	18	42	193	437	756	244	18
75	30	45	209	507	702	298	15	45	227	436	791	209	15
80	32	48	243	506	737	263	12	48	260	435	825	175	12
85	34	51	276	505	771	229	9	51	294	434	860	140	9
90	36	54	310	504	806	194	6	54	327	432	895	105	6
95	38	57	344	503	841	159	3	57	361	431	930	070	3
1	40	37′ 0″	9.265377	9.992501	9.272876	0.727124	0″23′	40′ 0″	9.267395	9.992430	9.274964	0.725036	0″20′
05	42	3	411	500	2911	7089	57	3	428	429	4999	5001	57
10	44	6	445	499	2946	7054	54	6	462	428	5034	4966	54
15	46	9	479	498	2981	7019	51	9	495	426	5069	4931	51
20	48	12	512	497	3016	6984	48	12	529	425	5103	4897	48
25	50	15	546	495	3051	6949	45	15	562	424	5138	4862	45
30	52	18	580	494	3085	6915	42	18	596	423	5173	4827	42
35	54	21	613	493	3120	6880	39	21	629	422	5207	4793	39
40	56	24	647	492	3155	6845	36	24	663	421	5242	4758	36
45	58	27	681	491	3190	6810	33	27	696	419	5277	4723	33
50	60	37′ 30″	9.265714	9.992489	9.273225	0.726775	30″22′	40′ 30″	9.267730	9.992418	9.275312	0.724688	30″19′
55	62	33	5748	488	260	740	27	33	7763	417	346	654	27
60	64	36	5782	487	295	705	24	36	7797	416	381	619	24
65	66	39	5815	486	329	671	21	39	7830	415	416	584	21
70	68	42	5849	485	364	636	18	42	7864	413	450	550	18
75	70	45	5883	484	399	601	15	45	7897	412	485	515	15
80	72	48	5916	482	434	566	12	48	7931	411	520	480	12
85	74	51	5950	481	469	531	9	51	7964	410	554	446	9
90	76	54	5984	480	504	496	6	54	7998	409	589	411	6
95	78	57	6017	479	538	462	3	57	8031	407	624	376	3
2	80	38′ 0″	9.266051	9.992478	9.273573	0.726427	0″22′	41′ 0″	9.268065	9.992406	9.275658	0.724342	0″19′
05	82	3	084	476	608	392	57	3	098	405	693	307	57
10	84	6	118	475	643	357	54	6	132	404	728	272	54
15	86	9	152	474	678	322	51	9	165	403	762	238	51
20	88	12	185	473	712	288	48	12	199	402	797	203	48
25	90	15	219	472	747	253	45	15	232	400	832	168	45
30	92	18	253	471	782	218	42	18	265	399	866	134	42
35	94	21	286	469	817	183	39	21	299	398	901	099	39
40	96	24	320	468	852	148	36	24	333	397	936	064	36
45	98	27	354	467	887	113	33	27	366	396	970	030	33
50	100	38′ 30″	9.266387	9.992466	9.273921	0.726079	30″21′	41′ 30″	9.268399	9.992394	9.276005	0.723995	30″18′
55	102	33	421	465	3956	6044	27	33	433	393	040	960	27
60	104	36	454	463	3991	6009	24	36	466	392	074	926	24
65	106	39	488	462	4026	5974	21	39	500	391	109	891	21
70	108	42	522	461	4061	5939	18	42	533	390	144	856	18
75	110	45	555	460	4095	5905	15	45	567	388	178	822	15
80	112	48	589	459	4130	5870	12	48	600	387	213	787	12
85	114	51	622	457	4165	5835	9	51	634	386	248	752	9
90	116	54	656	456	4200	5800	6	54	667	385	282	718	6
95	118	57	690	455	4235	5765	3	57	700	384	317	683	3
3	120	39′ 0″	9.266723	9.992454	9.274269	0.725731	0″21′	42′ 0″	9.268734	9.992382	9.276351	0.723649	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°

10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.268734	9.992382	9.276351	0.723649	0″ 18′	45′ 0″	9.270735	9.992311	9.278424	0.721576	0″ 15′	0	0
3	8767	381	386	614	57	3	0768	309	459	541	57	05	2
6	8801	380	421	579	54	6	0801	308	493	507	54	10	4
9	8834	379	455	545	51	9	0835	307	528	472	51	15	6
12	8868	378	490	510	48	12	0868	306	562	438	48	20	8
15	8901	376	526	474	45	15	0901	305	596	404	45	25	10
18	8934	375	559	441	42	18	0934	303	631	369	42	30	12
21	8968	374	594	406	39	21	0968	302	665	335	39	35	14
24	9001	373	628	372	36	24	1001	301	700	300	36	40	16
27	9035	372	663	337	33	27	1034	300	734	266	33	45	18
42′ 30″	9.269068	9.992370	9.276698	0.723302	30″ 17′	45′ 30″	9.271067	9.992299	9.278769	0.721231	30″ 14′	50	20
33	101	369	6732	3268	27	33	101	297	8803	1197	27	55	22
36	135	368	6767	3232	24	36	134	296	8838	1162	24	60	24
39	168	367	6801	3199	21	39	167	295	8872	1128	21	65	26
42	202	366	6836	3164	18	42	200	294	8906	1094	18	70	28
45	235	365	6880	3120	15	45	234	293	8941	1059	15	75	30
48	268	363	6905	3095	12	48	267	291	8975	1025	12	80	32
51	302	362	6940	3060	9	51	300	290	9010	0990	9	85	34
54	335	361	6974	3026	6	54	333	289	9044	0956	6	90	36
57	369	360	7009	2991	3	57	367	288	9079	0921	3	95	38
43′ 0″	9.269402	9.992359	9.277043	0.722957	0″ 17′	46′ 0″	9.271400	9.992287	9.279113	0.720887	0″ 14′	1	40
3	435	357	078	922	57	3	433	285	148	852	57	05	42
6	469	356	113	887	54	6	466	284	182	818	54	10	44
9	502	355	147	853	51	9	499	283	216	784	51	15	46
12	535	354	182	818	48	12	533	282	251	749	48	20	48
15	569	353	216	784	45	15	566	281	285	715	45	25	50
18	602	351	251	749	42	18	599	279	320	680	42	30	52
21	635	350	285	715	39	21	632	278	354	646	39	35	54
24	669	349	320	680	36	24	665	277	388	612	36	40	56
27	702	348	354	646	33	27	693	276	423	577	33	45	58
43′ 30″	9.269736	9.992347	9.277389	0.722611	30″ 16′	46′ 30″	9.271732	9.992275	9.279457	0.720543	30″ 13′	50	60
33	69769	345	424	576	27	33	1765	273	492	508	27	55	63
36	69802	344	458	542	24	36	1798	272	526	474	24	60	65
39	69836	343	493	507	21	39	1831	271	560	440	21	65	67
42	69869	342	527	473	18	42	1865	270	595	405	18	70	69
45	69902	341	562	438	15	45	1898	269	629	371	15	75	71
48	69936	339	596	404	12	48	1931	267	663	337	12	80	73
51	69969	338	631	369	9	51	1964	266	698	302	9	85	75
54	70002	337	665	335	6	54	1997	265	732	268	6	90	77
57	70036	336	700	300	3	57	2030	264	767	233	3	95	79
44′ 0″	9.270069	9.992335	9.277734	0.722266	0″ 16′	47′ 0″	9.272064	9.992263	9.279801	0.720199	0″ 13′	2	81
3	102	333	7769	2231	57	3	097	261	79835	2165	57	05	83
6	135	332	7803	2197	54	6	130	260	79870	2130	54	10	85
9	169	331	7838	2162	51	9	163	259	79904	2096	51	15	87
12	202	330	7872	2128	48	12	196	258	79938	2062	48	20	89
15	236	329	7907	2093	45	15	229	257	79973	2027	45	25	91
18	269	327	7941	2059	42	18	262	255	80007	1993	42	30	93
21	302	326	7976	2024	39	21	296	254	80041	1958	39	35	95
24	335	325	8010	1990	36	24	329	253	80076	1924	36	40	97
27	369	324	8045	1955	33	27	362	252	80110	1890	33	45	99
44′ 30″	9.270402	9.992323	9.278079	0.721921	30″ 15′	47′ 30″	9.272395	9.992251	9.280144	0.719856	30″ 12′	50	101
33	435	321	114	886	27	33	428	249	179	821	27	55	103
36	469	320	148	852	24	36	461	248	213	787	24	60	105
39	502	319	183	817	21	39	494	247	247	753	21	65	107
42	535	318	217	783	18	42	528	246	282	718	18	70	109
45	568	317	252	748	15	45	561	245	316	684	15	75	111
48	602	315	286	714	12	48	594	243	351	649	12	80	113
51	635	314	321	679	9	51	627	242	385	615	9	85	115
54	668	313	355	645	6	54	660	241	419	581	6	90	117
57	702	312	390	610	3	57	693	240	453	547	3	95	119
45′ 0″	9.270735	9.992311	9.278424	0.721576	0″ 15′	48′ 0″	9.272726	9.992239	9.280488	0.719512	0″ 12′	3	121
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°		

″	D	10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.272726	9.992239	9.280488	0.719512	0″ 12′	51′ 0″	9.274708	9.992166	9.282542	0.717458	0″ 9′
05	2	3	2759	237	522	478	57	3	4741	165	576	424	57
10	4	6	2792	236	556	444	54	6	4774	164	611	389	54
15	6	9	2826	235	591	409	51	9	4807	162	645	355	51
20	8	12	2859	234	625	375	48	12	4840	161	679	321	48
25	10	15	2892	233	659	341	45	15	4873	160	713	287	45
30	12	18	2925	231	694	306	42	18	4906	159	747	253	42
35	14	21	2958	230	728	272	39	21	4939	158	781	219	39
40	16	24	2991	229	762	238	36	24	4972	156	816	184	36
45	18	27	3024	228	796	204	33	27	5005	155	850	150	33
50	20	48′ 30″	9.273057	9.992226	9.280831	0.719169	30″ 11′	51′ 30″	9.275038	9.992154	9.282884	0.717116	30″ 8′
55	22	33	090	225	0865	9135	27	33	071	153	2918	7082	27
60	24	36	123	224	0899	9101	24	36	104	152	2952	7048	24
65	26	39	157	223	0934	9066	21	39	137	150	2986	7014	21
70	28	42	190	222	0968	9032	18	42	169	149	3020	6980	18
75	30	45	223	220	1002	8998	15	45	202	148	3054	6946	15
80	32	48	256	219	1037	8963	12	48	235	147	3089	6911	12
85	35	51	289	218	1071	8929	9	51	268	145	3123	6877	9
90	37	54	322	217	1105	8895	6	54	301	144	3157	6843	6
95	39	57	355	216	1139	8861	3	57	334	143	3191	6809	3
1	41	49′ 0″	9.273388	9.992214	9.281174	0.718826	0″ 11′	52′ 0″	9.275367	9.992142	9.283225	0.716775	0″ 8′
05	43	3	421	213	208	792	57	3	400	141	259	741	57
10	45	6	454	212	242	758	54	6	433	139	293	707	54
15	47	9	487	211	276	724	51	9	466	138	328	672	51
20	49	12	520	210	311	689	48	12	499	137	362	638	48
25	51	15	553	208	345	655	45	15	531	136	396	604	45
30	53	18	586	207	379	621	42	18	564	134	430	570	42
35	55	21	619	206	413	587	39	21	597	133	464	536	39
40	57	24	652	205	448	552	36	24	630	132	498	502	36
45	59	27	685	203	482	518	33	27	663	131	532	468	33
50	61	49′ 30″	9.273718	9.992202	9.281516	0.718484	30″ 10′	52′ 30″	9.275696	9.992130	9.283566	0.716434	30″ 7′
55	63	33	3751	201	550	450	27	33	729	129	600	400	27
60	65	36	3785	200	585	415	24	36	762	127	634	366	24
65	67	39	3818	199	619	381	21	39	794	126	668	332	21
70	69	42	3851	198	653	347	18	42	827	125	702	298	18
75	71	45	3884	196	687	313	15	45	860	124	737	263	15
80	73	48	3917	195	722	278	12	48	893	122	771	229	12
85	75	51	3950	194	756	244	9	51	926	121	805	195	9
90	77	54	3983	193	790	210	6	54	959	120	839	161	6
95	79	57	4016	191	824	176	3	57	992	119	873	127	3
2	81	50′ 0″	9.274049	9.992190	9.281858	0.718142	0″ 10′	53′ 0″	9.276025	9.992118	9.283907	0.716093	0″ 7′
05	83	3	082	189	1893	8107	57	3	057	116	3941	6059	57
10	85	6	115	188	1927	8073	54	6	090	115	3975	6025	54
15	87	9	148	187	1961	8039	51	9	123	114	4009	5991	51
20	89	12	181	185	1995	8005	48	12	156	113	4043	5957	48
25	91	15	214	184	2030	7970	45	15	189	112	4077	5923	45
30	93	18	247	183	2064	7936	42	18	222	110	4111	5889	42
35	96	21	280	182	2098	7902	39	21	254	109	4145	5855	39
40	98	24	313	181	2132	7868	36	24	287	108	4179	5821	36
45	100	27	346	179	2166	7834	33	27	320	107	4213	5787	33
50	102	50′ 30″	9.274379	9.992178	9.282201	0.717799	30″ 9′	53′ 30″	9.276353	9.992105	9.284248	0.715752	30″ 6′
55	104	33	412	177	235	765	27	33	386	104	282	718	27
60	106	36	445	176	269	731	24	36	419	103	316	684	24
65	108	39	478	175	303	697	21	39	451	102	350	650	21
70	110	42	511	173	337	663	18	42	484	100	384	616	18
75	112	45	543	172	371	629	15	45	517	099	418	582	15
80	114	48	577	171	406	594	12	48	550	098	452	548	12
85	116	51	610	170	440	560	9	51	583	097	486	514	9
90	118	54	642	168	474	526	6	54	616	096	520	480	6
95	120	57	675	167	508	492	3	57	648	094	554	446	3
3	122	51′ 0″	9.274708	9.992166	9.282542	0.717458	0″ 9′	54′ 0″	9.276681	9.992093	9.284588	0.715412	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°

10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			10°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.276681	9.992093	9.284588	0.715412	0″	6′	57′ 0″	9.278645	9.992020	9.286624	0.713376	0″	3′	0	0
3	714	092	622	378	57		3	677	019	658	342	57		05	2
6	747	091	656	344	54		6	710	018	692	308	54		10	4
9	780	090	690	310	51		9	742	016	726	274	51		15	6
12	812	088	724	276	48		12	775	015	760	240	48		20	8
15	845	087	758	242	45		15	808	014	794	206	45		25	10
18	878	086	792	208	42		18	840	013	828	172	42		30	12
21	911	085	826	174	39		21	873	012	861	139	39		35	14
24	943	083	860	140	36		24	906	010	895	105	36		40	16
27	976	082	894	106	33		27	938	009	929	071	33		45	18
54′30″	9.277009	9.992081	9.284928	0.715072	30″	5′	57′30″	9,278971	9.992008	9.286963	0.713037	30″	2′	50	20
33	042	080	4962	5038	27		33	9003	2007	6997	3003	27		55	23
36	075	079	4996	5004	24		36	9036	2005	7031	2969	24		60	25
39	107	077	5030	4970	21		39	9069	2004	7065	2935	21		65	27
42	140	076	5064	4936	18		42	9101	2003	7098	2902	18		70	29
45	173	075	5098	4902	15		45	9134	2002	7132	2868	15		75	31
48	206	074	5132	4868	12		48	9167	2001	7166	2834	12		80	33
51	238	072	5166	4834	9		51	9199	1999	7200	2800	9		85	35
54	271	071	5200	4800	6		54	9232	1998	7234	2766	6		90	37
57	304	070	5234	4766	3		57	9264	1997	7268	2732	3		95	39
55′ 0″	9.277337	9.992069	9.285268	0.714732	0″	5′	58′ 0″	9.279297	9.991996	9.287301	0.712699	0″	2′	1	41
3	369	068	302	698	57		3	330	994	335	665	57		05	43
6	402	066	336	664	54		6	362	993	369	631	54		10	45
9	435	065	370	630	51		9	395	992	403	597	51		15	47
12	468	064	404	596	48		12	427	991	437	563	48		20	49
15	500	063	437	563	45		15	460	990	470	530	45		25	51
18	533	062	471	529	42		18	492	988	504	496	42		30	53
21	566	060	505	495	39		21	525	987	538	462	39		35	55
24	598	059	539	461	36		24	558	986	572	428	36		40	57
27	631	058	573	427	33		27	590	985	606	394	33		45	59
55′30″	9.277664	9.992057	9.285607	0,714393	30″	4′	58′30″	9.279623	9.991983	9,287639	0.712361	30″	1′	50	61
33	697	056	641	359	27		33	655	982	673	327	27		55	64
36	729	054	675	325	24		36	688	981	707	293	24		60	66
39	762	053	709	291	21		39	721	980	741	259	21		65	68
42	795	052	743	257	18		42	753	978	775	225	18		70	70
45	828	051	777	223	15		45	786	977	808	192	15		75	72
48	860	049	811	189	12		48	818	976	842	158	12		80	74
51	893	048	845	155	9		51	851	975	876	124	9		85	76
54	926	047	879	121	6		54	883	974	910	090	6		90	78
57	958	046	913	087	3		57	916	972	944	056	3		95	80
56′ 0″	9.277991	9.992044	9.285947	0,714053	0″	4′	59′ 0″	9.279948	9.991971	9.287977	0.712023	0″	1′	2	82
3	8024	043	5981	4019	57		3	79981	970	8011	1989	57		05	84
6	8056	042	6014	3986	54		6	80014	969	8045	1955	54		10	86
9	8089	041	6048	3952	51		9	80046	967	8079	1921	51		15	88
12	8122	040	6082	3918	48		12	80079	966	8112	1888	48		20	90
15	8154	038	6116	3884	45		15	80111	965	8146	1854	45		25	92
18	8187	037	6150	3850	42		18	80144	964	8180	1820	42		30	94
21	8220	036	6184	3816	39		21	80176	962	8214	1786	39		35	96
24	8253	035	6218	3782	36		24	80209	961	8247	1753	36		40	98
27	8285	033	6252	3748	33		27	80241	960	8281	1719	33		45	100
56′30″	9.278318	9.992032	9.286286	0.713714	30″	3′	59′30″	9.280274	9.991959	9.288315	0.711685	30″	0′	50	102
33	351	031	320	680	27		33	306	958	349	651	27		55	105
36	383	030	353	647	24		36	339	956	382	618	24		60	107
39	416	029	387	613	21		39	371	955	416	584	21		65	109
42	449	027	421	579	18		42	404	954	450	550	18		70	111
45	481	026	455	545	15		45	436	953	484	516	15		75	113
48	514	025	489	511	12		48	469	952	517	483	12		80	115
51	547	024	523	477	9		51	501	950	551	449	9		85	117
54	579	022	557	443	6		54	534	949	585	415	6		90	119
57	612	021	591	409	3		57	566	948	618	382	3		95	121
57′ 0″	9.278645	9.992020	9.286624	0.713376	0″	3′	60′ 0″	9.280599	9.991947	9.288652	0.711348	0″	0′	3	123
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	79°			

″	D	11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.280599	9.991947	9.288652	0.711348	0″60′	3′ 0″	9.282544	9.991873	9.290671	0.709329	0″57′
05	2	3	631	945	686	314	57	3	576	871	705	295	57
10	4	6	664	944	720	280	54	6	609	870	739	261	54
15	6	9	696	943	753	247	51	9	641	869	772	228	51
20	8	12	729	942	787	213	48	12	673	868	806	194	48
25	10	15	761	940	821	179	45	15	706	867	839	161	45
30	12	18	794	939	855	145	42	18	738	865	873	127	42
35	14	21	826	938	888	112	39	21	770	864	906	094	39
40	16	24	859	937	922	078	36	24	803	863	940	060	36
45	19	27	891	935	956	044	33	27	835	862	973	027	33
50	21	0′30″	9.280924	9.991934	9.288989	0.711011	30″59′	3′30″	9.282867	9.991860	9.291007	0.708993	30″56′
55	23	33	0956	933	9023	0977	27	33	2900	859	041	959	27
60	25	36	0989	932	9057	0943	24	36	2932	858	074	926	24
65	27	39	1021	931	9090	0910	21	39	2964	857	108	892	21
70	29	42	1053	929	9124	0876	18	42	2997	856	141	859	18
75	31	45	1086	928	9158	0842	15	45	3029	854	175	825	15
80	33	48	1118	927	9192	0808	12	48	3061	853	208	792	12
85	35	51	1151	926	9225	0775	9	51	3094	852	242	758	9
90	37	54	1183	924	9259	0741	6	54	3126	851	275	725	6
95	39	57	1216	923	9293	0707	3	57	3158	849	309	691	3
1	41	1′ 0″	9.281248	9.991922	9.289326	0.710674	0″59′	4′ 0″	9.283190	9.991848	9.291342	0.708658	0″56′
05	43	3	281	921	360	640	57	3	223	847	376	624	57
10	45	6	313	919	394	606	54	6	255	846	409	591	54
15	48	9	346	918	427	573	51	9	287	844	443	557	51
20	50	12	378	917	461	539	48	12	320	843	477	523	48
25	52	15	411	916	495	505	45	15	352	842	510	490	45
30	54	18	443	915	528	472	42	18	384	841	544	456	42
35	56	21	475	913	562	438	39	21	416	839	577	423	39
40	58	24	508	912	596	404	36	24	449	838	611	389	36
45	60	27	540	911	629	371	33	27	481	837	644	356	33
50	62	1′30″	9.281573	9.991910	9.289663	0.710337	30″58′	4′30″	9.283513	9.991836	9.291678	0.708322	30″55′
55	64	33	605	908	697	303	27	33	546	835	711	289	27
60	66	36	637	907	730	270	24	36	578	833	745	255	24
65	68	39	670	906	764	236	21	39	610	832	778	222	21
70	70	42	702	905	797	203	18	42	642	831	812	188	18
75	72	45	735	904	831	169	15	45	675	830	845	155	15
80	74	48	767	902	865	135	12	48	707	828	879	121	12
85	76	51	799	901	898	102	9	51	739	827	912	088	9
90	78	54	832	900	932	068	6	54	771	826	946	054	6
95	81	57	864	899	966	034	3	57	804	825	979	021	3
2	83	2′ 0″	9.281897	9.991897	9.289999	0.710001	0″58′	5′ 0″	9.283836	9.991823	9.292013	0.707987	0″55′
05	85	3	1929	896	90033	09967	57	3	3868	822	046	954	57
10	87	6	1961	895	90067	09933	54	6	3900	821	079	921	54
15	89	9	1994	894	90100	09900	51	9	3933	820	113	887	51
20	91	12	2026	892	90134	09866	48	12	3965	818	147	853	48
25	93	15	2059	891	90167	09833	45	15	3997	817	180	820	45
30	95	18	2091	890	90201	09799	42	18	4029	816	213	787	42
35	97	21	2123	889	90235	09765	39	21	4062	815	247	753	39
40	99	24	2156	888	90268	09732	36	24	4094	813	280	720	36
45	101	27	2188	886	90302	09698	33	27	4126	812	314	686	33
50	103	2′30″	9.282220	9.991885	9.290335	0.709665	30″57′	5′30″	9.284158	9.991811	9.292347	0.707653	30″54′
55	105	33	253	884	369	631	27	33	190	810	381	619	27
60	107	36	285	883	403	597	24	36	223	809	414	586	24
65	110	39	318	881	436	564	21	39	255	807	448	552	21
70	112	42	350	880	470	530	18	42	287	806	481	519	18
75	114	45	382	879	503	497	15	45	319	805	514	486	15
80	116	48	415	878	537	463	12	48	352	804	548	452	12
85	118	51	447	876	571	429	9	51	384	802	581	419	9
90	120	54	479	875	604	396	6	54	416	801	615	385	6
95	122	57	512	874	638	362	3	57	448	800	648	352	3
3	124	3′ 0″	9.282544	9.991873	9.290671	0.709329	0″57′	6′ 0″	9.284480	9.991799	9.292682	0.707318	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°

11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.284480	9.991799	9.292682	0.707318	0″ 54′	9′ 0″	9.286408	9.991724	9.294684	0.705316	0″ 51′	0	0
3	512	797	715	285	57	3	440	723	717	283	57	05	2
6	545	796	749	251	54	6	472	722	750	250	54	10	4
9	577	795	782	218	51	9	504	720	783	217	51	15	6
12	609	794	815	185	48	12	536	719	817	183	48	20	8
15	641	792	849	151	45	15	568	718	850	150	45	25	10
18	673	791	882	118	42	18	600	717	883	117	42	30	12
21	706	790	916	084	39	21	632	715	917	083	39	35	15
24	738	789	949	051	36	24	664	714	950	050	36	40	17
27	770	787	983	017	33	27	696	713	983	017	33	45	19
6′30″	9.284802	9.991786	9.293016	0.706984	30″ 53′	9′30″	9.286728	9.991712	9.295016	0.704984	30″ 50′	50	21
33	4834	785	049	951	27	33	6760	710	050	950	27	55	23
36	4857	784	083	917	24	36	6792	709	083	917	24	60	25
39	4899	782	116	884	21	39	6824	708	116	884	21	65	27
42	4931	781	150	850	18	42	6856	707	149	851	18	70	29
45	4963	780	183	817	15	45	6888	705	183	817	15	75	31
48	4995	779	216	784	12	48	6920	704	216	784	12	80	33
51	5027	777	250	750	9	51	6952	703	249	751	9	85	35
54	5059	776	283	717	6	54	6984	702	282	718	6	90	37
57	5092	775	317	683	3	57	7016	700	316	684	3	95	40
7′ 0″	9.285124	9.991774	9.293350	0.706650	0″ 53′	10′ 0″	9.287048	9.991699	9.295349	0.704651	0″ 50′	1	42
3	156	773	383	617	57	3	080	698	382	618	57	05	44
6	188	771	417	583	54	6	112	697	415	585	54	10	46
9	220	770	450	550	51	9	144	695	449	551	51	15	48
12	252	769	483	517	48	12	176	694	482	518	48	20	50
15	284	767	517	483	45	15	208	693	515	485	45	25	52
18	316	766	550	450	42	18	240	692	548	452	42	30	54
21	349	765	584	416	39	21	272	690	582	418	39	35	56
24	381	764	617	383	36	24	304	689	615	385	36	40	58
27	413	763	650	350	33	27	336	688	648	352	33	45	60
7′30″	9.285445	9.991761	9.293684	0.706316	30″ 52′	10′30″	9.287368	9.991687	9.295681	0.704319	30″ 49′	50	62
33	477	760	717	283	27	33	400	685	715	285	27	55	65
36	509	759	750	250	24	36	432	684	748	252	24	60	67
39	541	758	784	216	21	39	464	683	781	219	21	65	69
42	573	756	817	183	18	42	496	682	814	186	18	70	71
45	606	755	851	149	15	45	528	680	847	153	15	75	73
48	638	754	884	116	12	48	560	679	881	119	12	80	75
51	670	753	917	083	9	51	592	678	914	086	9	85	77
54	702	751	951	049	6	54	624	677	947	053	6	90	79
57	734	750	984	016	3	57	656	675	980	020	3	95	81
8′ 0″	9.285766	9.991749	9.294017	0.705983	0″ 52′	11′ 0″	9.287688	9.991674	9.296013	0.703987	0″ 49′	2	83
3	5798	748	051	949	57	3	720	673	047	953	57	05	85
6	5830	746	084	916	54	6	751	672	080	920	54	10	87
9	5862	745	117	883	51	9	783	670	113	887	51	15	90
12	5895	744	151	849	48	12	815	669	146	854	48	20	92
15	5927	743	184	816	45	15	847	668	179	821	45	25	94
18	5959	741	217	783	42	18	879	667	212	788	42	30	96
21	5991	740	251	749	39	21	911	665	246	754	39	35	98
24	6023	739	284	716	36	24	943	664	279	721	36	40	100
27	6055	738	317	683	33	27	975	663	312	688	33	45	102
8′30″	9.286087	9.991736	9.294351	0.705649	30″ 51′	11′30″	9.288007	9.991662	9.296345	0.703655	30″ 48′	50	104
33	119	735	384	616	27	33	039	660	378	622	27	55	106
36	151	734	417	583	24	36	071	659	412	588	24	60	108
39	183	733	450	550	21	39	103	658	445	555	21	65	110
42	215	731	484	516	18	42	135	657	478	522	18	70	112
45	247	730	517	483	15	45	166	655	511	489	15	75	115
48	279	729	550	450	12	48	198	654	544	456	12	80	117
51	311	728	584	416	9	51	230	653	577	423	9	85	119
54	343	726	617	383	6	54	262	652	611	389	6	90	121
57	375	725	650	350	3	57	294	650	644	356	3	95	123
9′ 0″	9.286408	9.991724	9.294684	0.705316	0″ 51′	12′ 0″	9.288326	9.991649	9.296677	0.703323	0″ 48′	3	125
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°		

″	D	11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.288326	9.991649	9.296677	0.703323	0″48′	15′ 0″	9.290236	9.991574	9.298662	0.701338	0″45′
05	2	3	358	648	710	290	57	3	268	573	695	305	57
10	4	6	390	647	743	257	54	6	299	571	728	272	54
15	6	9	422	645	776	224	51	9	331	570	761	239	51
20	8	12	454	644	810	190	48	12	363	569	794	206	48
25	10	15	486	643	843	157	45	15	395	568	827	173	45
30	13	18	517	642	876	124	42	18	426	566	860	140	42
35	15	21	549	640	909	091	39	21	458	565	893	107	39
40	17	24	581	639	942	058	36	24	490	564	926	074	36
45	19	27	613	638	975	025	33	27	521	563	959	041	33
50	21	12′30″	9.288645	9.991637	9.297008	0.702992	30″47′	15′30″	9.290553	9.991561	9.298992	0.701008	30″44′
55	23	33	677	635	041	959	27	33	585	560	9025	0975	27
60	25	36	709	634	075	925	24	36	617	559	9058	0942	24
65	27	39	741	633	108	892	21	39	648	558	9091	0909	21
70	29	42	772	632	141	859	18	42	680	556	9124	0876	18
75	31	45	804	630	174	826	15	45	712	555	9157	0843	15
80	34	48	836	629	207	793	12	48	744	554	9190	0810	12
85	36	51	868	628	240	760	9	51	775	553	9223	0777	9
90	38	54	900	627	273	727	6	54	807	551	9256	0744	6
95	40	57	932	625	306	694	3	57	839	550	9289	0711	3
1	42	13′ 0″	9.288964	9.991624	9.297339	0.702661	0″47′	16′ 0″	9.290870	9.991549	9.299322	0.700678	0″44′
05	44	3	8995	623	373	627	57	3	0902	547	355	645	57
10	46	6	9027	622	406	594	54	6	0934	546	388	612	54
15	48	9	9059	620	439	561	51	9	0965	545	420	580	51
20	50	12	9091	619	472	528	48	12	0997	544	453	547	48
25	52	15	9123	618	505	495	45	15	1029	543	486	514	45
30	55	18	9155	617	538	462	42	18	1061	541	519	481	42
35	57	21	9186	615	571	429	39	21	1092	540	552	448	39
40	59	24	9218	614	604	396	36	24	1124	539	585	415	36
45	61	27	9250	613	637	363	33	27	1156	538	618	382	33
50	63	13′30″	9.289282	9.991612	9.297670	0.702330	30″46′	16′30″	9.291187	9.991536	9.299651	0.700349	30″43′
55	65	33	314	610	704	296	27	33	219	535	684	316	27
60	67	36	346	609	737	263	24	36	251	534	717	283	24
65	69	39	377	608	770	230	21	39	282	532	750	250	21
70	71	42	409	607	803	197	18	42	314	531	783	217	18
75	73	45	441	605	836	164	15	45	346	530	816	184	15
80	76	48	473	604	869	131	12	48	377	529	849	151	12
85	78	51	505	603	902	098	9	51	409	527	882	118	9
90	80	54	537	602	935	065	6	54	441	526	915	085	6
95	82	57	568	600	968	032	3	57	472	525	947	053	3
2	84	14′ 0″	9.289600	9.991599	9.298001	0.701999	0″46′	17′ 0″	9.291504	9.991524	9.299980	0.700020	0″43′
05	86	3	632	598	034	966	57	3	536	522	300013	699987	57
10	88	6	664	597	067	933	54	6	567	521	300046	699954	54
15	90	9	695	595	100	900	51	9	599	520	300079	699921	51
20	92	12	727	594	133	867	48	12	631	519	300112	699888	48
25	94	15	759	593	166	834	45	15	662	517	300145	699855	45
30	97	18	791	592	199	801	42	18	694	516	300178	699822	42
35	99	21	823	590	232	768	39	21	726	515	300211	699789	39
40	101	24	854	589	265	735	36	24	757	513	300244	699756	36
45	103	27	886	588	298	702	33	27	789	512	300277	699723	33
50	105	4′30″	9.289918	9.991586	9.298332	0.701668	30″45	17′30″	9.291820	9.991511	9.300309	0.699691	30″42′
55	107	33	89950	585	365	635	27	33	1852	510	342	658	27
60	109	36	89982	584	398	602	24	36	1884	509	375	625	24
65	111	39	90013	583	431	569	21	39	1915	507	408	592	21
70	113	42	90045	581	464	536	18	42	1947	506	441	559	18
75	115	45	90077	580	497	503	15	45	1979	505	474	526	15
80	118	48	90109	579	530	470	12	48	2010	503	507	493	12
85	120	51	90140	578	563	437	9	51	2042	502	540	460	9
90	122	54	90172	576	596	404	6	54	2074	501	573	427	6
95	124	57	90204	575	629	371	3	57	2105	500	605	395	3
3	126	15′ 0″	9.290236	9.991574	9.298662	0.701338	0″45′	18′ 0″	9.292137	9.991498	9.300638	0.699362	0″42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°

11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.292137	9.991498	9.300638	0.699362	0″ 42′	21′ 0″	9.294029	9.991422	9.302607	0.697393	0″ 39′	0	0
3	168	497	671	329	57	3	061	421	639	361	57	05	2
6	200	496	704	296	54	6	092	420	672	328	54	10	4
9	232	495	737	263	51	9	124	419	705	295	51	15	6
12	263	493	770	230	48	12	155	417	738	262	48	20	8
15	295	492	803	197	45	15	186	416	770	230	45	25	11
18	326	491	835	165	42	18	218	415	803	197	42	30	13
21	358	490	868	132	39	21	249	414	836	164	39	35	15
24	389	488	901	099	36	24	281	412	868	132	36	40	17
27	421	487	934	066	33	27	312	411	901	099	33	45	19
18′ 30″	9.292453	9.991486	9.300967	0.699033	30″ 41′	21′ 30″	9.294344	9.991410	9.302934	0.697066	30″ 38′	50	21
33	484	484	1000	9000	27	33	375	408	2967	7033	27	55	23
36	516	483	1033	8967	24	36	407	407	2999	7001	24	60	25
39	547	482	1065	8935	21	39	438	406	3032	6968	21	65	28
42	579	481	1098	8902	18	42	469	405	3065	6935	18	70	30
45	611	479	1132	8869	15	45	501	403	3097	6903	15	75	32
48	642	478	1164	8836	12	48	532	402	3130	6870	12	80	34
51	674	477	1197	8803	9	51	564	401	3163	6837	9	85	36
54	705	476	1230	8770	6	54	595	400	3195	6805	6	90	38
57	737	474	1263	8737	3	57	627	398	3228	6772	3	95	40
19′ 0″	9.292768	9.991473	9.301295	0.698705	0″ 41′	22′ 0″	9.294658	9.991397	9.303261	0.696739	0″ 38′	1	42
3	2800	472	328	672	57	3	689	396	294	706	57	05	44
6	2832	471	361	639	54	6	721	395	326	674	54	10	47
9	2863	469	394	606	51	9	752	393	359	641	51	15	49
12	2895	468	427	573	48	12	784	392	392	608	48	20	51
15	2926	467	459	541	45	15	815	391	424	576	45	25	53
18	2958	466	492	508	42	18	846	389	457	543	42	30	55
21	2989	464	525	475	39	21	878	388	490	510	39	35	57
24	3021	463	558	442	36	24	909	387	522	478	36	40	59
27	3052	462	591	409	33	27	941	386	555	445	33	45	61
19′ 30″	9.293084	9.991460	9.301624	0.698376	30″ 40′	22′ 30″	9.294972	9.991384	9.303588	0.696412	30″ 37′	50	63
33	115	459	656	344	27	33	5003	383	620	380	27	55	66
36	147	458	689	311	24	36	5035	382	653	347	24	60	68
39	179	457	722	278	21	39	5066	381	686	314	21	65	70
42	210	455	755	245	18	42	5098	379	718	282	18	70	72
45	242	454	788	212	15	45	5129	378	751	249	15	75	74
48	273	453	820	180	12	48	5160	377	784	216	12	80	76
51	305	452	853	147	9	51	5192	376	816	184	9	85	78
54	336	450	886	114	6	54	5223	374	849	151	6	90	80
57	368	449	919	081	3	57	5255	373	882	118	3	95	83
20′ 0″	9.293399	9.991448	9.301951	0 698049	0″ 40′	23′ 0″	9.295286	9.991372	9.303914	0.696086	0″ 37′	2	85
3	431	447	1984	8016	57	3	317	371	3947	6053	57	05	87
6	462	445	2017	7983	54	6	349	369	3980	6020	54	10	89
9	494	444	2050	7950	51	9	380	368	4012	5988	51	15	91
12	525	443	2083	7917	48	12	411	367	4045	5955	48	20	93
15	557	442	2115	7885	45	15	443	365	4078	5922	45	25	95
18	588	440	2148	7852	42	18	474	364	4110	5890	42	30	97
21	620	439	2181	7819	39	21	506	363	4143	5857	39	35	99
24	651	438	2214	7786	36	24	537	362	4175	5825	36	40	102
27	683	436	2246	7754	33	27	568	360	4208	5792	33	45	104
20′ 30″	9.293714	9.991435	9.302279	0.697721	30″ 39′	23′ 30″	9.295600	9.991359	9.304241	0.695759	30″ 36′	50	106
33	746	434	312	688	27	33	631	358	273	727	27	55	108
36	777	433	345	655	24	36	662	356	306	694	24	60	110
39	809	431	377	623	21	39	694	355	339	661	21	65	112
42	840	430	410	590	18	42	725	354	371	629	18	70	114
45	872	429	443	557	15	45	756	353	404	596	15	75	116
48	903	427	476	524	12	48	788	351	436	564	12	80	119
51	935	426	508	492	9	51	819	350	469	531	9	85	121
54	966	425	541	459	6	54	850	349	501	499	6	90	123
57	998	424	574	426	3	57	882	348	534	466	3	95	125
21′ 0″	9.294029	9.991422	9.302607	0.697393	0″ 39′	24′ 0″	9.295913	9.991346	9.304567	0.695433	0″ 36′	3	127
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°		

″	D	11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.295913	9.991346	9.304567	0.695433	0″36′	27′ 0″	9.297788	9.991270	9.306519	0.693481	0″33′
05	2	3	5944	345	599	401	57	3	7819	268	551	449	57
10	4	6	5976	344	632	368	54	6	7851	267	584	416	54
15	6	9	6007	342	665	335	51	9	7882	266	616	384	51
20	8	12	6038	341	697	303	48	12	7913	264	649	351	48
25	11	15	6070	340	730	270	45	15	7944	263	681	319	45
30	13	18	6101	339	762	238	42	18	7975	262	713	287	42
35	15	21	6132	337	795	205	39	21	8007	261	746	254	39
40	17	24	6163	336	827	173	36	24	8038	259	778	222	36
45	19	27	6195	335	860	140	33	27	8069	258	811	189	33
50	21	24′30″	9.296226	9.991333	9.304893	0.695107	30″35′	27′30″	9.298100	9.991257	9.306843	0.693157	30″32′
55	23	33	257	332	4925	5075	27	33	131	256	6876	3124	27
60	26	36	289	331	4958	5042	24	36	162	254	6908	3092	24
65	28	39	320	330	4990	5010	21	39	194	253	6941	3059	21
70	30	42	351	328	5023	4977	18	42	225	252	6973	3027	18
75	32	45	383	327	5056	4944	15	45	256	250	7005	2995	15
80	34	48	414	326	5088	4912	12	48	287	249	7038	2962	12
85	36	51	445	325	5121	4879	9	51	318	248	7070	2930	9
90	38	54	476	323	5153	4847	6	54	349	247	7103	2897	6
95	40	57	508	322	5186	4814	3	57	380	245	7135	2865	3
1	43	25′ 0″	9.296539	9.991321	9.305218	0.694782	0″35′	28′ 0″	9.298412	9.991244	9.307168	0.692832	0″32′
05	45	3	570	319	251	749	57	3	443	243	200	800	57
10	47	6	607	318	283	717	54	6	474	242	232	768	54
15	49	9	633	317	316	684	51	9	505	240	265	735	51
20	51	12	664	316	348	652	48	12	536	239	297	703	48
25	53	15	695	314	381	619	45	15	567	238	330	670	45
30	55	18	727	313	414	586	42	18	598	236	362	638	42
35	58	21	758	312	446	554	39	21	629	235	394	606	39
40	60	24	789	310	479	521	36	24	661	234	427	573	36
45	62	27	820	309	511	489	33	27	692	233	459	541	33
50	64	25′30″	9.296852	9.991308	9.305544	0.694456	30″34′	28′30″	9.298723	9.991231	9.307492	0.692508	30″31′
55	66	33	6883	307	576	424	27	33	8754	230	524	476	27
60	68	36	6914	305	609	391	24	36	8785	229	556	444	24
65	70	39	6945	304	641	359	21	39	8816	227	589	411	21
70	72	42	6977	303	674	326	18	42	8847	226	621	379	18
75	75	45	7008	302	706	294	15	45	8878	225	654	346	15
80	77	48	7039	300	739	261	12	48	8910	224	686	314	12
85	79	51	7070	299	771	229	9	51	8941	222	718	282	9
90	81	54	7102	298	804	196	6	54	8972	221	751	249	6
95	83	57	7133	297	836	164	3	57	9003	220	783	217	3
2	85	26′ 0″	9.297164	9.991295	9.305869	0.694131	0″34′	29′ 0″	9.299034	9.991218	9.307816	0.692184	0″31′
05	87	3	195	294	5901	4099	57	3	065	217	7848	2152	57
10	90	6	227	293	5934	4066	54	6	096	216	7880	2120	54
15	92	9	258	291	5966	4034	51	9	127	214	7913	2087	51
20	94	12	289	290	5999	4001	48	12	158	213	7945	2055	48
25	96	15	320	289	6031	3969	45	15	189	212	7977	2023	45
30	98	18	351	287	6064	3936	42	18	220	211	8010	1990	42
35	100	21	383	286	6096	3904	39	21	251	209	8042	1958	39
40	102	24	414	285	6129	3871	36	24	283	208	8075	1925	36
45	104	27	445	284	6161	3839	33	27	314	207	8107	1893	33
50	107	26′30″	9.297476	9.991282	9.306194	0.693806	30″33	29′30″	9.299345	9.991206	9.308139	0.691861	30″30′
55	109	33	508	281	226	774	27	33	376	204	172	828	27
60	111	36	539	280	259	741	24	36	407	203	204	796	24
65	113	39	570	279	291	709	21	39	438	202	236	764	21
70	115	42	601	277	324	676	18	42	469	200	269	731	18
75	117	45	632	276	356	644	15	45	500	199	301	699	15
80	119	48	664	275	389	611	12	48	531	198	333	667	12
85	122	51	695	274	421	579	9	51	562	197	366	634	9
90	124	54	726	272	454	546	6	54	593	195	398	602	6
95	126	57	757	271	486	514	3	57	624	194	430	570	3
3	128	27′ 0″	9.297788	9.991270	9.306519	0.693481	0″33′	30′ 0″	9.299655	9.991193	9.308463	0.691537	0″30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°

11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
30′ 0″	9.299655	9.991193	9.308463	0.691537	0″30′
3	686	191	495	505	57
6	717	190	527	473	54
9	748	189	560	440	51
12	780	188	592	408	48
15	811	186	624	376	45
18	842	185	657	343	42
21	873	184	689	311	39
24	904	182	721	279	36
27	935	181	754	246	33
30′ 30″	9.299966	9.991180	9.308786	0.691214	30″29′
33	300997	179	8818	1182	27
36	300028	177	8850	1150	24
39	300059	176	8883	1117	21
42	300090	175	8945	1085	18
45	300121	173	8947	1053	15
48	300152	172	8980	1020	12
51	300183	171	9012	0988	9
54	300214	170	9044	0956	6
57	300245	168	9077	0923	3
31′ 0″	9.300276	9.991167	9.309109	0.690891	0″29′
3	307	166	141	859	57
6	338	164	173	827	54
9	369	163	206	794	51
12	400	162	238	762	48
15	431	161	270	730	45
18	462	159	303	697	42
21	493	158	335	665	39
24	524	157	367	633	36
27	555	155	399	601	33
31′ 30″	9.300586	9.991154	9.309432	0.690568	30″28′
33	617	153	464	536	27
36	648	152	496	504	24
39	679	150	528	472	21
42	710	149	561	439	18
45	741	148	593	407	15
48	771	146	625	375	12
51	802	145	657	343	9
54	833	144	690	310	6
57	864	142	722	278	3
32′ 0″	9.300895	9.991141	9.309754	0.690246	0″28′
3	0926	140	09786	90214	57
6	0957	139	09819	90181	54
9	0988	137	09851	90149	51
12	1019	136	09883	90117	48
15	1050	135	09915	90085	45
18	1081	133	09948	90052	42
21	1112	132	09980	90020	39
24	1143	131	10012	89988	36
27	1174	130	10044	89956	33
32′ 30″	9.301205	9.991128	9.310076	0.689924	30″27′
33	236	127	109	891	27
36	267	126	141	859	24
39	298	125	173	827	21
42	328	123	205	795	18
45	359	122	237	763	15
48	390	121	270	730	12
51	421	119	302	698	9
54	452	118	334	666	6
57	483	117	366	634	3
33′ 0″	9.301514	9.991115	9.310399	0.689601	0″27′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°

11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
33′ 0″	9.301514	9.991115	9.310399	0.689601	0″27′	0	0
3	545	114	431	569	57	05	2
6	576	113	463	537	54	10	4
9	607	112	495	505	51	15	6
12	638	110	527	473	48	20	9
15	668	109	560	440	45	25	11
18	699	108	592	408	42	30	13
21	730	106	624	376	39	35	15
24	761	105	656	344	36	40	17
27	792	104	688	312	33	45	19
33′ 30″	9.301823	9.991103	9.310720	0.689280	30″26′	50	21
33	1854	101	0753	9247	27	55	24
36	1885	100	0785	9215	24	60	26
39	1916	099	0817	9183	21	65	28
42	1946	097	0849	9151	18	70	30
45	1977	096	0881	9119	15	75	32
48	2008	095	0913	9087	12	80	34
51	2039	093	0946	9054	9	85	37
54	2070	092	0978	9022	6	90	39
57	2101	091	1010	8990	3	95	41
34′ 0″	9.302132	9.991090	9.311042	0.688958	0″26′	1	43
3	163	088	074	926	57	05	45
6	193	087	106	894	54	10	47
9	224	086	139	861	51	15	49
12	255	084	171	829	48	20	52
15	286	083	203	797	45	25	54
18	317	082	235	765	42	30	56
21	348	081	267	733	39	35	58
24	378	079	299	701	36	40	60
27	409	078	331	669	33	45	62
34′ 30″	9.302440	9.991077	9.311364	0.688636	30″25′	50	64
33	471	075	396	604	27	55	67
36	502	074	428	572	24	60	69
39	533	073	460	540	21	65	71
42	564	072	492	508	18	70	73
45	594	070	524	476	15	75	75
48	625	069	556	444	12	80	77
51	656	068	588	412	9	85	80
54	687	066	621	379	6	90	82
57	718	065	653	347	3	95	84
35′ 0″	9.302748	9.991064	9.311685	0.688315	0″25′	2	86
3	2779	062	717	283	57	05	88
6	2810	061	749	251	54	10	90
9	2841	060	781	219	51	15	92
12	2872	059	813	187	48	20	95
15	2903	057	845	155	45	25	97
18	2933	056	877	123	42	30	99
21	2964	055	909	091	39	35	101
24	2995	053	942	058	36	40	103
27	3026	052	974	026	33	45	105
35′ 30″	9.303057	9.991051	9.312006	0.687994	30″24′	50	107
33	087	049	038	962	27	55	110
36	118	048	070	930	24	60	112
39	149	047	102	898	21	65	114
42	180	046	134	866	18	70	116
45	210	044	166	834	15	75	118
48	241	043	198	802	12	80	120
51	272	042	230	770	9	85	123
54	303	040	262	738	6	90	125
57	334	039	295	705	3	95	127
36′ 0″	9.303364	9.991038	9.312327	0.687673	0″24′	3	129
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°		

″	D	11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.303364	9.991038	9.312327	0.687673	0″ 24′	39′ 0″	9.305207	9.990960	9.314247	0.685753	0″ 21′
05	2	3	395	036	359	641	57	3	237	958	279	721	57
10	4	6	426	035	391	609	54	6	268	957	311	689	54
15	6	9	457	034	423	577	51	9	299	956	343	657	51
20	9	12	488	033	455	545	48	12	329	955	375	625	48
25	11	15	518	031	487	513	45	15	360	953	407	593	45
30	13	18	549	030	519	481	42	18	390	952	438	562	42
35	15	21	580	029	551	449	39	21	421	951	470	530	39
40	17	24	610	027	583	417	36	24	452	949	502	498	36
45	19	27	641	026	615	385	33	27	482	948	534	466	33
50	22	36′30″	9.303672	9.991025	9.312647	0.687353	30″ 23′	39′30″	9.305513	9.990947	9.314566	0.685434	30″ 20′
55	24	33	703	024	679	321	27	33	543	946	598	402	27
60	26	36	733	022	711	289	24	36	574	944	630	370	24
65	28	39	764	021	743	257	21	39	605	943	662	338	21
70	30	42	795	020	775	225	18	42	635	942	694	306	18
75	32	45	826	018	807	193	15	45	666	940	726	274	15
80	35	48	856	017	839	161	12	48	696	939	758	242	12
85	37	51	887	016	871	129	9	51	727	938	789	211	9
90	39	54	918	014	904	096	6	54	758	936	821	179	6
95	41	57	949	013	936	064	3	57	788	935	853	147	3
1	43	37′ 0″	9.303979	9.991012	9.312968	0.687032	0″ 23′	40′ 0″	9.305819	9.990934	9.314885	0.685115	0″ 20′
05	45	3	4010	011	3000	7000	57	3	5849	932	4917	5083	57
10	48	6	4041	009	3032	6968	54	6	5880	931	4949	5051	54
15	50	9	4072	008	3064	6936	51	9	5911	930	4981	5019	51
20	52	12	4102	007	3096	6904	48	12	5941	929	5013	4987	48
25	54	15	4133	005	3128	6872	45	15	5972	927	5045	4955	45
30	56	18	4164	004	3160	6840	42	18	6002	926	5076	4924	42
35	58	21	4194	003	3192	6808	39	21	6033	925	5108	4892	39
40	61	24	4225	001	3224	6776	36	24	6063	923	5140	4860	36
45	63	27	4256	000	3256	6744	33	27	6094	922	5172	4828	33
50	65	37′30″	9.304287	9.990999	9.313288	0.686712	30″ 22′	40′30″	9.306125	9.990921	9.315204	0.684796	30″ 19′
55	67	33	317	998	320	680	27	33	155	919	236	764	27
60	69	36	348	996	352	648	24	36	186	918	268	732	24
65	71	39	379	995	384	616	21	39	216	917	300	700	21
70	74	42	409	994	416	584	18	42	247	916	331	669	18
75	76	45	440	992	448	552	15	45	277	914	363	637	15
80	78	48	471	991	480	520	12	48	308	913	395	605	12
85	80	51	501	990	512	488	9	51	339	912	427	573	9
90	82	54	532	988	544	456	6	54	369	910	459	541	6
95	84	57	563	987	576	424	3	57	400	909	491	509	3
2	87	38′ 0″	9.304593	9.990986	9.313608	0.686392	0″ 22′	41′ 0″	9.306430	9.990908	9.315523	0.684477	0″ 19
05	89	3	624	985	640	360	57	3	461	906	555	445	57
10	91	6	655	983	672	328	54	6	491	905	586	414	54
15	93	9	685	982	704	296	51	9	522	904	618	382	51
20	95	12	716	981	735	265	48	12	552	902	650	350	48
25	97	15	747	979	777	223	45	15	583	901	682	318	45
30	100	18	777	978	799	201	42	18	614	900	714	286	42
35	102	21	808	977	831	169	39	21	644	898	746	254	39
40	104	24	839	976	863	137	36	24	675	897	777	223	36
45	106	27	869	974	895	105	33	27	705	896	809	191	33
50	108	38′30″	9.304900	9.990973	9.313927	0.686073	30″ 21′	41′30″	9.306736	9.990895	9.315841	0.684159	30″ 18′
55	110	33	4931	972	3959	6041	27	33	6766	893	5873	4127	27
60	113	36	4961	970	3991	6009	24	36	6797	892	5905	4095	24
65	115	39	4992	969	4023	5977	21	39	6827	891	5936	4064	21
70	117	42	5023	968	4055	5945	18	42	6858	889	5968	4032	18
75	119	45	5053	966	4087	5913	15	45	6888	888	6000	4000	15
80	121	48	5084	965	4119	5881	12	48	6919	887	6032	3968	12
85	123	51	5115	964	4151	5849	9	51	6949	885	6064	3936	9
90	126	54	5145	962	4183	5817	6	54	6980	884	6096	3904	6
95	128	57	5176	961	4215	5785	3	57	7010	883	6127	3873	3
3	130	39′ 0″	9.305207	9.990960	9.314247	0.685753	0″ 21′	42′ 0″	9.307041	9.990882	9.316159	0.683841	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°

11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.307041	9.990882	9.316159	0.683841	0″ 18′	45′ 0″	9.308867	9.990803	9.318064	0.681936	0″ 15′	0	0
3	071	880	191	809	57	3	8897	801	096	904	57	05	2
6	102	879	223	777	54	6	8928	800	127	873	54	10	4
9	132	878	255	745	51	9	8958	799	159	841	51	15	7
12	163	876	286	714	48	12	8988	798	191	809	48	20	9
15	193	875	318	682	45	15	9019	796	222	778	45	25	11
18	224	874	350	650	42	18	9049	795	254	746	42	30	13
21	254	872	382	618	39	21	9079	794	286	714	39	35	15
24	285	871	414	586	36	24	9110	792	317	683	36	40	17
27	315	870	445	555	33	27	9140	791	349	651	33	45	20
42′30″	9.307346	9.990868	9.316477	0.683523	30″ 17′	45′30″	9.309170	9.990790	9.318381	0.681619	30″ 14′	50	22
33	376	867	509	491	27	33	201	788	412	588	27	55	24
36	407	866	541	459	24	36	231	787	449	556	24	60	26
39	437	864	573	427	21	39	261	786	476	524	21	65	28
42	467	863	604	396	18	42	292	785	507	493	18	70	31
45	498	862	636	364	15	45	322	783	539	461	15	75	33
48	529	861	668	332	12	48	352	782	571	429	12	80	35
51	559	859	700	300	9	51	383	781	602	398	9	85	37
54	589	858	731	269	6	54	413	779	634	366	6	90	39
57	620	857	763	237	3	57	443	778	665	335	3	95	41
43′ 0″	9.307650	9.990855	9.316795	0.683205	0″ 17′	46′ 0″	9.309474	9.990777	9.318697	0.681303	0″ 14′	1	44
3	681	854	6827	3173	57	3	504	775	729	271	57	05	46
6	711	853	6858	3142	54	6	534	774	760	240	54	10	48
9	742	851	6890	3110	51	9	565	773	792	208	51	15	50
12	772	850	6922	3078	48	12	595	771	824	176	48	20	52
15	803	849	6954	3046	45	15	625	770	855	145	45	25	55
18	833	847	6986	3014	42	18	656	769	887	113	42	30	57
21	863	846	7017	2983	39	21	686	767	919	081	39	35	59
24	894	845	7049	2951	36	24	716	766	950	050	36	40	61
27	924	843	7081	2919	33	27	747	765	982	018	33	45	63
43′30″	9.307955	9.990842	9.317113	0.682887	30″ 16′	46′30″	9.309777	9.990763	9.319013	0.680987	30″ 13′	50	65
33	7985	841	144	856	27	33	09807	762	045	955	27	55	68
36	8016	840	176	824	24	36	09838	761	077	923	24	60	70
39	8046	838	208	792	21	39	09868	760	108	892	21	65	72
42	8076	837	240	760	18	42	09898	758	140	860	18	70	74
45	8101	836	271	729	15	45	09928	757	171	829	15	75	76
48	8137	834	303	697	12	48	09959	756	203	797	12	80	79
51	8168	833	335	665	9	51	09989	754	235	765	9	85	81
54	8198	832	366	634	6	54	10019	753	266	734	6	90	83
57	8229	830	398	602	3	57	10050	752	298	702	3	95	85
44′ 0″	9.308259	9.990829	9.317430	0.682570	0″ 16′	47′ 0″	9.310080	9.990750	9.319330	0.680670	0″ 13′	2	87
3	289	828	462	538	57	3	110	749	361	639	57	05	90
6	320	827	493	507	54	6	140	748	393	607	54	10	92
9	350	825	525	475	51	9	171	746	424	576	51	15	94
12	381	824	557	443	48	12	201	745	456	544	48	20	96
15	411	823	588	412	45	15	231	744	487	513	45	25	98
18	441	821	620	380	42	18	261	742	519	481	42	30	100
21	472	820	652	348	39	21	292	741	551	449	39	35	103
24	502	819	684	316	36	24	322	740	582	418	36	40	105
27	533	817	715	285	33	27	352	738	614	386	33	45	107
44′30″	9.308563	9.990816	9.317747	0.682253	30″ 15′	47′30″	9.310382	9.990737	9.319645	0.680355	30″ 12′	50	109
33	593	815	7779	2261	27	33	413	736	677	323	27	55	111
36	624	813	7810	2190	24	36	443	734	709	291	24	60	114
39	654	812	7842	2158	21	39	473	733	740	260	21	65	116
42	685	811	7874	2126	18	42	504	732	772	228	18	70	118
45	715	809	7906	2094	15	45	534	731	803	197	15	75	120
48	745	808	7937	2063	12	48	564	729	835	165	12	80	122
51	776	807	7969	2031	9	51	594	728	866	134	9	85	124
54	806	805	8001	1999	6	54	624	726	898	102	6	90	127
57	836	804	8032	1968	3	57	655	725	930	070	3	95	129
45′ 0″	9.308867	9.990803	9.318064	0.681936	0″ 15′	48′ 0″	9.310685	9.990724	9.319961	0.680039	0″ 12′	3	131
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°		

″	D	11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.310685	9.990724	9.319961	0.680039	0″ 12′	51′ 0″	9.312495	9.990645	9.321851	0.678149	0″ 9′
05	2	3	715	722	19963	80007	57	3	525	643	1882	8118	57
10	4	6	745	721	20024	79976	54	6	555	642	1913	8087	54
15	7	9	776	720	20056	79944	51	9	585	640	1945	8055	51
20	9	12	806	719	20087	79913	48	12	615	639	1976	8024	48
25	11	15	836	717	20119	79881	45	15	646	638	2008	7992	45
30	13	18	866	716	20150	79850	42	18	676	637	2039	7961	42
35	15	21	897	715	20182	79818	39	21	706	635	2071	7929	39
40	18	24	927	713	20213	79787	36	24	736	634	2102	7898	36
45	20	27	957	712	20245	79755	33	27	766	633	2133	7867	33
50	22	48′ 30″	9.310987	9.990711	9.320277	0.679723	30″ 11′	51′ 30″	9.312796	9.990631	9.322165	0.677835	30″ 8′
55	24	33	1017	709	308	692	27	33	2826	630	196	804	27
60	26	36	1048	708	340	660	24	36	2856	629	228	772	24
65	29	39	1078	707	371	629	21	39	2886	627	259	741	21
70	31	42	1108	705	403	597	18	42	2916	626	290	710	18
75	33	45	1138	704	434	566	15	45	2946	625	322	678	15
80	35	48	1168	703	466	534	12	48	2976	623	353	647	12
85	37	51	1199	701	497	503	9	51	3007	622	385	615	9
90	40	54	1229	700	529	471	6	54	3037	621	416	584	6
95	42	57	1259	699	560	440	3	57	3067	619	447	553	3
1	44	49′ 0″	9.311289	9.990697	9.320592	0.679408	0″ 11′	52′ 0″	9.313097	9.990618	9.322479	0.677521	0″ 8′
05	46	3	319	696	623	377	57	3	127	617	510	490	57
10	48	6	350	695	655	345	54	6	157	615	542	458	54
15	51	9	380	694	686	314	51	9	187	614	573	427	51
20	53	12	410	692	718	282	48	12	217	613	604	396	48
25	55	15	440	691	749	251	45	15	247	611	636	364	45
30	57	18	470	689	781	219	42	18	277	610	667	333	42
35	59	21	500	688	812	188	39	21	307	609	698	302	39
40	62	24	531	687	844	156	36	24	337	607	730	270	36
45	64	27	561	686	875	125	33	27	367	606	761	239	33
50	66	49′ 30″	9.311591	9.990684	9.320907	0.679093	30″ 10′	52′ 30″	9.313397	9.990605	9.322793	0.677207	30″ 7′
55	68	33	621	683	0938	9062	27	33	427	603	2824	7176	27
60	70	36	651	682	0970	9030	24	36	457	602	2855	7145	24
65	73	39	681	680	1001	8999	21	39	487	601	2887	7113	21
70	75	42	712	679	1033	8967	18	42	517	599	2918	7082	18
75	77	45	742	678	1064	8936	15	45	547	598	2949	7051	15
80	79	48	772	676	1096	8904	12	48	578	597	2981	7019	12
85	81	51	802	675	1127	8873	9	51	607	595	3012	6988	9
90	84	54	832	674	1159	8841	6	54	637	594	3043	6957	6
95	86	57	862	672	1190	8810	3	57	668	593	3075	6925	3
2	88	50′ 0″	9.311893	9.990671	9.321222	0.678778	0″ 10′	53′ 0″	9.313698	9.990591	9.323106	0.676894	0″ 7′
05	90	3	1923	670	253	747	57	3	728	590	138	862	57
10	92	6	1953	668	285	715	54	6	758	589	169	831	54
15	95	9	1983	667	316	684	51	9	788	587	200	800	51
20	97	12	2013	666	347	653	48	12	818	586	232	768	48
25	99	15	2043	664	379	621	45	15	848	585	263	737	45
30	101	18	2073	663	410	590	42	18	878	583	294	706	42
35	103	21	2104	662	442	558	39	21	908	582	326	674	39
40	106	24	2134	660	473	527	36	24	938	581	357	643	36
45	108	27	2164	659	505	495	33	27	968	580	388	612	33
50	110	50′ 30″	9.312194	9.990658	9.321536	0.678464	30″ 9′	53′ 30″	9.313998	9.990578	9.323420	0.676580	30″ 6′
55	112	33	224	656	568	432	27	33	4028	577	451	549	27
60	114	36	254	655	599	401	24	36	4058	576	482	518	24
65	117	39	284	654	631	369	21	39	4088	574	514	486	21
70	119	42	314	652	662	338	18	42	4118	573	545	455	18
75	121	45	345	651	693	307	15	45	4148	572	576	424	15
80	123	48	375	650	725	275	12	48	4178	570	607	393	12
85	125	51	405	649	756	244	9	51	4208	569	639	361	9
90	128	54	435	647	788	212	6	54	4238	568	670	330	6
95	130	57	465	646	819	181	3	57	4268	566	701	299	3
3	132	51′ 0″	9.312495	9.990645	9.321851	0.678149	0″ 9′	54′ 0″	9.314297	9.990565	9.323733	0.676267	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°

11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			11°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.314297	9.990565	9.323733	0.676267	0″	6′	57′ 0″	9.316092	9.990485	9.325607	0.674393	0″	3′	0	0
3	327	563	3764	6236	57		3	122	483	639	361	57		05	2
6	357	562	3795	6205	54		6	152	482	670	330	54		10	4
9	387	561	3827	6173	51		9	182	481	701	299	51		15	7
12	417	559	3858	6142	48		12	211	479	732	268	48		20	9
15	447	558	3889	6111	45		15	241	478	763	237	45		25	11
18	477	557	3920	6080	42		18	271	477	794	206	42		30	13
21	507	555	3952	6048	39		21	301	475	826	174	39		35	16
24	537	554	3983	6017	36		24	331	474	857	143	36		40	18
27	567	553	4014	5986	33		27	361	473	888	112	33		45	20
54′ 30″	9.314597	9.990552	9.324046	0.675954	30″	5′	57′ 30″	9.316390	9.990471	9.325919	0.674081	30″	2′	50	22
33	627	550	077	923	27		33	420	470	5950	4050	27		55	24
36	657	549	108	992	24		36	450	469	5981	4019	24		60	27
39	687	548	139	861	21		39	480	467	6013	3987	21		65	29
42	717	546	171	829	18		42	510	466	6044	3956	18		70	31
45	747	545	202	798	15		45	540	465	6075	3925	15		75	33
48	777	544	233	767	12		48	569	463	6106	3894	12		80	35
51	807	542	265	735	9		51	599	462	6137	3863	9		85	38
54	837	541	296	704	6		54	629	461	6168	3832	6		90	40
57	867	540	327	673	3		57	659	459	6199	3801	3		95	42
55′ 0″	9.314897	9.990538	9.324358	0.675642	0″	5′	58′ 0″	9.316689	9.990458	9.326231	0.673769	0″	2′	1	44
3	4927	537	390	610	57		3	718	457	262	738	57		05	47
6	4956	555	421	579	54		6	748	455	293	707	54		10	49
9	4986	534	452	548	51		9	778	454	324	676	51		15	51
12	5016	533	483	517	48		12	808	453	355	645	48		20	53
15	5046	531	515	485	45		15	837	451	386	614	45		25	55
18	5076	530	546	454	42		18	867	450	417	583	42		30	58
21	5106	529	577	423	39		21	897	449	448	552	39		35	60
24	5136	528	608	392	36		24	927	447	480	520	36		40	62
27	5166	526	640	360	33		27	957	446	511	489	33		45	64
55′ 30″	9.315196	9.990525	9.324671	0.675329	30″	4′	58′ 30″	9.316986	9.990445	9.326542	0.673458	30″	1′	50	66
33	226	524	702	298	27		33	7016	443	573	427	27		55	69
36	255	522	733	267	24		36	7046	442	604	396	24		60	71
39	285	521	765	235	21		39	7076	441	635	365	21		65	73
42	315	519	796	204	18		42	7105	439	666	334	18		70	75
45	345	518	827	173	15		45	7135	438	697	303	15		75	78
48	375	517	858	142	12		48	7165	437	728	272	12		80	80
51	405	515	890	110	9		51	7195	435	760	240	9		85	82
54	435	514	921	079	6		54	7225	434	791	209	6		90	84
57	465	513	952	048	3		57	7254	433	822	178	3		95	86
56′ 0″	9.315495	9.990511	9.324983	0.675017	0″	4′	59′ 0″	9.317284	9.990431	9.326853	0.673147	0″	1′	2	89
3	525	510	5014	4986	57		3	314	430	6884	3116	57		05	91
6	555	509	5046	4954	54		6	344	429	6915	3085	54		10	93
9	584	507	5077	4923	51		9	373	427	6946	3054	51		15	96
12	614	506	5108	4892	48		12	403	426	6977	3023	48		20	98
15	644	505	5139	4861	45		15	433	425	7008	2992	45		25	100
18	674	503	5170	4830	42		18	463	423	7040	2960	42		30	102
21	704	502	5202	4798	39		21	492	422	7071	2929	39		35	104
24	734	501	5233	4767	36		24	522	420	7102	2898	36		40	106
27	764	500	5264	4736	33		27	592	419	7133	2867	33		45	109
56′ 30″	9.315793	9.990498	9.325295	0.674705	30″	3′	59′ 30″	9.317582	9.990418	9.327164	0.672836	30″	0′	50	111
33	5823	497	327	673	27		33	611	416	195	805	27		55	113
36	5853	495	358	642	24		36	641	415	226	774	24		60	115
39	5883	494	389	611	21		39	671	414	257	743	21		65	117
42	5913	493	420	580	18		42	701	412	288	712	18		70	120
45	5943	492	451	549	15		45	730	411	319	681	15		75	122
48	5973	490	483	517	12		48	760	410	350	650	12		80	124
51	6003	489	514	486	9		51	790	408	381	619	9		85	126
54	6032	487	545	455	6		54	819	407	412	588	6		90	129
57	6062	486	576	424	3		57	849	406	443	557	3		95	131
57′ 0″	9.316092	9.990485	9.325607	0.674393	0″	3′	60′ 0″	9.317879	9.990404	9.327475	0.672525	0″	0′	3	133
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	78°			

″	D	12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.317879	9.990404	9.324475	0.672525	0″ 60′	3′ 0″	9.319658	9.990324	9.329334	0.670666	0″ 57′
05	2	3	7909	403	506	494	57	3	688	322	365	635	57
10	4	6	7938	402	537	463	54	6	717	321	396	604	54
15	7	9	7968	400	568	432	51	9	747	320	427	573	51
20	9	12	7998	399	599	401	48	12	776	318	458	542	48
25	11	15	8028	398	630	370	45	15	806	317	489	511	45
30	13	18	8057	396	661	339	42	18	836	316	520	480	42
35	16	21	8087	395	692	308	39	21	865	314	551	449	39
40	18	24	8117	394	723	277	36	24	895	313	582	418	36
45	20	27	8146	392	754	246	33	27	924	311	613	387	33
50	22	0′30″	9.318176	9.990391	9.325785	0.672215	30″ 59′	3′30″	9.319954	9.990310	9.329644	0.670356	30″ 56′
55	25	33	206	390	7816	2184	27	33	19984	309	675	325	27
60	27	36	235	388	7847	2153	24	36	20013	307	706	294	24
65	29	39	265	387	7878	2122	21	39	20043	306	737	263	21
70	31	42	295	386	7909	2091	18	42	20072	305	767	233	18
75	33	45	324	384	7940	2060	15	45	20102	303	798	202	15
80	36	48	354	383	7971	2029	12	48	20131	302	829	171	12
85	38	51	384	382	8002	1998	9	51	20161	301	860	140	9
90	40	54	413	380	8033	1967	6	54	20190	299	891	109	6
95	42	57	443	379	8064	1936	3	57	20220	298	922	078	3
1	45	1′ 0″	9.318473	9.990378	9.328095	0.671905	0″ 59′	4′ 0″	9.320249	9.990297	9.329953	0.670047	0″ 56′
05	47	3	502	376	126	874	57	3	279	295	29984	70016	57
10	49	6	532	375	157	843	54	6	309	294	30015	69985	54
15	51	9	562	374	188	812	51	9	338	293	30045	69955	51
20	54	12	591	372	219	781	48	12	368	291	30076	69924	48
25	56	15	621	371	250	750	45	15	397	290	30107	69893	45
30	58	18	651	370	281	719	42	18	427	289	30138	69862	42
35	60	21	680	368	312	688	39	21	456	287	30169	69831	39
40	62	24	710	367	343	657	36	24	486	286	30200	69800	36
45	65	27	740	365	374	626	33	27	515	284	30231	69769	33
50	67	1′30″	9.318769	9.990364	9.328405	0.671595	30″ 58′	4′30″	9.320545	9.990283	9.330262	0.669738	30″ 55′
55	69	33	8799	363	436	564	27	33	574	282	293	707	27
60	71	36	8829	361	467	533	24	36	604	281	324	676	24
65	74	39	8858	360	498	502	21	39	633	279	354	646	21
70	76	42	8888	359	529	471	18	42	663	278	385	615	18
75	78	45	8918	357	560	440	15	45	692	276	416	584	15
80	80	48	8947	356	591	409	12	48	722	275	447	553	12
85	83	51	8977	355	622	378	9	51	752	274	478	522	9
90	85	54	9007	353	653	347	6	54	781	272	509	491	6
95	87	57	9036	352	684	316	3	57	811	271	540	460	3
2	89	2′ 0″	9.319066	9.990351	9.328715	0.671285	0″ 58′	5′ 0″	9.320840	9.990270	9.330570	0.669430	0″ 55′
05	92	3	095	349	746	254	57	3	0869	268	601	399	57
10	94	6	125	348	777	223	54	6	0899	267	632	368	54
15	96	9	155	347	808	192	51	9	0928	266	663	337	51
20	98	12	184	345	839	161	48	12	0958	264	694	306	48
25	100	15	214	344	870	130	45	15	0988	263	725	275	45
30	103	18	244	343	901	099	42	18	1017	261	756	244	42
35	105	21	273	341	932	068	39	21	1046	260	786	214	39
40	107	24	303	340	963	037	36	24	1076	259	817	183	36
45	109	27	333	339	994	006	33	27	1105	257	848	152	33
50	112	2′30″	9.319362	9.990337	9.329025	0.670975	30″ 57′	5′30″	9.321135	9.990256	9.330879	0.669121	30″ 54′
55	114	33	392	336	056	944	27	33	165	255	0910	9090	27
60	116	36	421	334	087	913	24	36	194	253	0941	9059	24
65	119	39	451	333	118	882	21	39	223	252	0971	9029	21
70	121	42	481	332	149	851	18	42	253	251	1002	8998	18
75	123	45	510	330	180	820	15	45	282	249	1033	8967	15
80	125	48	540	329	211	789	12	48	312	248	1064	8936	12
85	127	51	569	328	242	758	9	51	341	247	1095	8905	9
90	129	54	599	326	273	727	6	54	371	245	1126	8874	6
95	132	57	629	325	304	696	3	57	400	244	1156	8844	3
3	134	3′ 0″	9.319658	9.990324	9.329334	0.670666	0″ 57′	6′ 0″	9.321430	9.990243	9.331187	0.668813	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°

12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		''	D
6′ 0″	9.321430	9.990243	9.331187	0.668813	0″54′	9′ 0″	9.323194	9.990161	9.333033	0.666967	0″51′	**0**	0
3	459	241	218	782	57	3	223	160	063	937	57	05	2
6	489	240	249	751	54	6	252	158	094	906	54	10	4
9	518	238	280	720	51	9	282	157	125	875	51	15	7
12	548	237	310	690	48	12	311	156	155	845	48	20	9
15	577	236	341	659	45	15	340	154	186	814	45	25	11
18	697	235	372	628	42	18	370	153	217	783	42	30	13
21	636	233	403	597	39	21	399	152	247	753	39	35	16
24	665	232	434	566	36	24	428	150	278	722	36	40	18
27	695	230	464	536	33	27	458	149	309	691	33	45	20
6′30″	9.321724	9.990229	9.331495	0.668505	30″53′	9′30″	9.323487	9.990148	9.333340	0.666660	30″50′	50	22
33	754	228	526	474	27	33	516	146	370	630	27	55	25
36	783	226	557	443	24	36	546	145	401	599	24	60	27
39	813	225	588	412	21	39	575	143	432	568	21	65	29
42	842	224	618	382	18	42	604	142	462	538	18	70	31
45	871	222	649	351	15	45	634	141	493	507	15	75	34
48	901	221	680	320	12	48	663	139	524	476	12	80	36
51	930	220	711	289	9	51	692	138	554	446	9	85	38
54	960	218	742	258	6	54	722	137	585	415	6	90	40
57	989	217	772	228	3	57	751	135	616	384	3	95	43
7′ 0″	9.322019	9.990215	9.331803	0.668197	0″53′	10′ 0″	9.323780	9.990134	9.333646	0.666354	0″50′	**1**	45
3	048	214	1834	8166	57	3	3810	133	677	323	57	05	47
6	077	213	1865	8135	54	6	3839	131	708	292	54	10	49
9	107	211	1895	8105	51	9	3868	130	738	262	51	15	52
12	136	210	1926	8074	48	12	3897	128	769	231	48	20	54
15	166	209	1957	8043	45	15	3927	127	700	200	45	25	56
18	195	207	1988	8012	42	18	3956	126	830	170	42	30	58
21	224	206	2019	7981	39	21	3985	124	861	139	39	35	61
24	254	205	2049	7951	36	24	4015	123	891	109	36	40	63
27	283	203	2080	7920	33	27	4044	122	922	078	33	45	65
7′30″	9.322313	9.990202	9.332111	0.667889	30″52′	10′30″	9.324073	9.990120	9.333953	0.666047	30″49′	50	67
33	342	201	142	858	27	33	102	119	3983	6017	27	55	69
36	371	199	172	828	24	36	132	118	4014	5986	24	60	71
39	401	198	203	797	21	39	161	116	4045	5955	21	65	74
42	430	196	234	766	18	42	190	115	4075	5925	18	70	76
45	460	195	265	735	15	45	219	113	4106	5894	15	75	78
48	489	194	295	705	12	48	249	112	4137	5863	12	80	80
51	518	192	326	674	9	51	278	111	4167	5833	9	85	83
54	548	191	357	643	6	54	307	109	4198	5802	6	90	85
57	577	190	387	613	3	57	336	108	4228	5772	3	95	87
8′ 0″	9.322607	9.990188	9.332418	0.667582	0″52′	11′ 0″	9.324366	9.990107	9.334259	0.665741	0″49′	**2**	89
3	636	187	449	551	57	3	395	105	290	710	57	05	92
6	665	186	480	520	54	6	424	104	320	670	54	10	94
9	695	184	511	489	51	9	454	103	351	649	51	15	96
12	724	183	541	459	48	12	483	101	382	618	48	20	98
15	754	182	572	428	45	15	512	100	412	588	45	25	101
18	783	180	603	397	42	18	541	098	443	557	42	30	103
21	812	179	633	367	39	21	570	097	473	527	39	35	105
24	842	178	664	336	36	24	600	096	504	496	36	40	107
27	871	176	695	305	33	27	629	094	535	465	33	45	110
8′30″	9.322900	9.990175	9.332726	0.667274	30″51′	11′30″	9.324658	9.990093	9.334565	0.665435	30″48′	50	112
33	2930	173	2756	7244	27	33	687	092	596	404	27	55	114
36	2959	172	2787	7213	24	36	717	090	626	374	24	60	116
39	2988	171	2818	7182	21	39	746	089	657	343	21	65	119
42	3018	169	2848	7152	18	42	775	088	687	313	18	70	121
45	3047	168	2879	7121	15	45	804	086	718	282	15	75	123
48	3077	167	2910	7090	12	48	834	085	749	251	12	80	125
51	3106	165	2941	7059	9	51	863	084	779	221	9	85	128
54	3135	164	2971	7029	6	54	892	082	810	190	6	90	130
57	3164	162	3002	6998	3	57	921	081	840	160	3	95	132
9′ 0″	9.323194	9.990161	9.333033	0.666967	0″51′	12′ 0″	9.324950	9.990079	9.334871	0.665129	0″48′	**3**	135
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°		

"	D	12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.324950	9.990079	9.334871	0.665129	0″48′	15′ 0″	9.326700	9.989997	9.336702	0.663298	0″45′
05	2	3	4980	078	4902	5098	57	3	729	996	733	267	57
10	4	6	5009	077	4932	5068	54	6	758	995	763	237	54
15	7	9	5038	075	4963	5037	51	9	787	993	794	206	51
20	9	12	5067	074	4993	5007	48	12	816	992	824	176	48
25	11	15	5097	073	5024	4976	45	15	845	990	855	145	45
30	14	18	5126	071	5055	4945	42	18	874	989	885	115	42
35	16	21	5155	070	5085	4915	39	21	903	988	916	084	39
40	18	24	5184	068	5116	4884	36	24	932	986	946	054	36
45	20	27	5213	067	5146	4854	33	27	961	985	976	024	33
50	23	12′30″	9.325243	9.990066	9.335177	0.664823	30″47′	15′30″	9.326991	9.989984	9.337007	0.662993	30″44′
55	25	33	272	064	207	798	27	33	7020	982	037	963	27
60	27	36	301	063	238	762	24	36	7049	981	068	932	24
65	29	39	330	062	268	732	21	39	7078	979	098	902	21
70	32	42	359	060	299	701	18	42	7107	978	129	871	18
75	34	45	389	059	330	670	15	45	7136	977	159	841	15
80	36	48	418	058	360	640	12	48	7165	975	190	810	12
85	38	51	447	056	391	609	9	51	7194	974	220	780	9
90	41	54	476	055	421	579	6	54	7223	973	250	750	6
95	43	57	505	053	452	548	3	57	7252	971	281	719	3
1	45	13′ 0″	9.325534	9.990052	9.335482	0.664518	0″47′	16′ 0″	9.327281	9.989970	9.337311	0.662689	0″44′
05	48	3	564	051	513	487	57	3	310	968	342	658	57
10	50	6	593	049	543	457	54	6	339	967	372	628	54
15	52	9	622	048	574	426	51	9	368	966	403	597	51
20	54	12	651	047	604	396	48	12	397	964	433	567	48
25	57	15	680	045	635	365	45	15	426	963	463	537	45
30	59	18	709	044	665	335	42	18	455	962	494	506	42
35	61	21	739	043	696	304	39	21	484	960	524	476	39
40	63	24	768	041	727	273	36	24	514	959	555	445	36
45	66	27	797	040	757	243	33	27	543	958	585	415	33
50	68	13′30″	9.325826	9.990038	9.335788	0.664212	30″46′	16′30″	9.327572	9.989956	9.337615	0.662385	30″43′
55	70	33	5855	037	5818	4182	27	33	601	955	646	354	27
60	72	36	5884	036	5849	4151	24	36	630	953	676	324	24
65	75	39	5913	034	5879	4121	21	39	659	952	707	293	21
70	77	42	5943	033	5910	4090	18	42	688	951	737	263	18
75	79	45	5972	032	5940	4060	15	45	717	949	767	233	15
80	82	48	6001	030	5971	4029	12	48	746	948	798	202	12
85	84	51	6030	029	6001	3999	9	51	775	947	828	172	9
90	86	54	6059	027	6032	3968	6	54	804	945	859	141	6
95	88	57	6088	026	6062	3938	3	57	833	944	889	111	3
2	91	14′ 0″	9.326117	9.990025	9.336093	0.663907	0″46′	17′ 0″	9.327862	9.989942	9.337919	0.662081	0″43′
05	92	3	147	023	123	877	57	3	7891	941	7950	2050	57
10	95	6	176	022	154	846	54	6	7920	940	7980	2020	54
15	97	9	205	021	184	816	51	9	7949	938	8011	1989	51
20	106	12	234	019	215	785	48	12	7978	937	8041	1959	48
25	162	15	263	018	245	755	45	15	8007	936	8071	1929	45
30	104	18	292	016	276	724	42	18	8036	934	8102	1898	42
35	106	21	321	015	306	694	39	21	8065	933	8132	1868	39
40	109	24	350	014	337	663	36	24	8094	931	8162	1838	36
45	111	27	379	012	367	633	33	27	8123	930	8193	1807	33
50	113	14′30″	9.326409	9.990011	9.336398	0.663602	30″45′	17′30″	9.328152	9.989929	9.338223	0.661777	30″42′
55	116	33	438	90010	428	572	27	33	181	927	254	746	27
60	118	36	467	90008	459	541	24	36	210	926	284	716	24
65	120	39	496	90007	489	511	21	39	239	925	314	686	21
70	122	42	525	90005	520	480	18	42	268	923	345	655	18
75	125	45	554	90004	550	450	15	45	297	922	375	625	15
80	127	48	583	90003	580	420	12	48	326	920	405	595	12
85	129	51	612	90001	611	389	9	51	355	919	436	564	9
90	131	54	641	90000	641	359	6	54	384	918	466	534	6
95	134	57	671	89999	672	328	3	57	413	916	496	504	3
3	136	15′ 0″	9.326700	9.989997	9.336702	0.663298	0″45′	18′ 0″	9.328442	9.989915	9.338527	0.661473	0″42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°

12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.328442	9.989915	9.338527	0.661473	0″ 42′	21′ 0″	9.330176	9.989832	9.340344	0.659656	0″ 39′	**0**	0
3	471	913	557	443	57	3	205	831	374	626	57	05	2
6	499	912	587	413	54	6	234	829	405	595	54	10	5
9	528	911	618	382	51	9	263	828	435	565	51	15	7
12	557	909	648	352	48	12	292	826	465	535	48	20	9
15	586	908	678	322	45	15	320	825	495	505	45	25	11
18	615	907	709	291	42	18	349	824	525	475	42	30	14
21	644	905	739	261	39	21	378	822	556	444	39	35	16
24	673	904	769	231	36	24	407	821	586	414	36	40	18
27	702	902	800	200	33	27	436	820	616	384	33	45	21
18′30″	9.328731	9.989901	9.338830	0.661170	30″ 41′	21′30″	9.330465	9.989818	9.340646	0.659354	30″ 38′	50	23
33	760	900	8860	1140	27	33	493	817	677	323	27	55	25
36	781	898	8891	1109	24	36	522	815	707	293	24	60	27
39	818	897	8921	1179	21	39	551	814	737	263	21	65	30
42	847	896	8951	1049	18	42	580	813	767	233	18	70	32
45	876	894	8982	1018	15	45	609	811	797	203	15	75	34
48	905	893	9012	0988	12	48	637	810	828	172	12	80	37
51	934	891	9042	0958	9	51	666	809	858	142	9	85	39
54	963	890	9073	0927	6	54	695	807	888	112	6	90	41
57	992	889	9103	0897	3	57	724	806	918	082	3	95	43
19′ 0″	9.329021	9.989887	9.339133	0.660867	0″ 41′	22′ 0″	9.330753	9.989804	9.340948	0.659052	0″ 38′	**1**	46
3	050	886	164	836	57	3	0781	803	0979	9021	57	05	48
6	078	885	194	806	54	6	0810	802	1000	8991	54	10	50
9	107	883	224	776	51	9	0839	800	1039	8961	51	15	53
12	136	882	254	746	48	12	0868	799	1069	8931	48	20	55
15	165	880	285	715	45	15	0897	797	1099	8901	45	25	57
18	194	879	315	685	42	18	0925	796	1129	8871	42	30	59
21	223	878	345	655	39	21	0954	795	1160	8840	39	35	62
24	252	876	376	624	36	24	0983	793	1190	8810	36	40	64
27	281	875	406	594	33	27	1012	792	1220	8780	33	45	66
19′30″	9.329310	9.989873	9.339436	0.660564	30″ 40′	22′30″	9.331041	9.989790	9.341250	0.658750	30″ 37′	50	68
33	339	872	407	533	27	33	069	789	280	720	27	55	71
36	368	871	497	503	24	36	098	788	311	689	24	60	73
39	396	869	527	473	21	39	127	786	341	659	21	65	75
42	425	868	557	443	18	42	156	785	371	629	18	70	78
45	454	867	588	412	15	45	185	784	401	599	15	75	80
48	483	865	618	382	12	48	213	782	431	569	12	80	82
51	512	864	648	352	9	51	242	781	461	539	9	85	84
54	541	862	679	321	6	54	271	779	492	508	6	90	87
57	570	861	709	291	3	57	300	778	522	478	3	95	89
20′ 0″	9.329599	9.989860	9.339739	0.660261	0″ 40′	23′ 0″	9.331329	9.989777	9.341552	0.658448	0″ 37′	**2**	91
3	628	858	39769	60231	57	3	357	775	582	418	57	05	94
6	657	857	39800	60200	54	6	386	774	612	388	54	10	96
9	685	856	39830	60170	51	9	415	772	642	358	51	15	98
12	714	854	39860	60140	48	12	444	771	673	327	48	20	100
15	743	853	39890	60110	45	15	472	770	703	297	45	25	103
18	772	851	39921	60079	42	18	501	768	733	267	42	30	105
21	801	850	39951	60049	39	21	530	767	763	237	39	35	107
24	830	849	39981	60019	36	24	559	766	793	207	36	40	110
27	859	847	40011	59989	33	27	587	764	823	177	33	45	112
20′30″	9.329888	9.989846	9.340042	0.659958	30″ 39′	23′30″	9.331616	9.989763	9.341853	0.658147	30″ 36′	50	114
33	29916	844	072	928	27	33	645	761	1884	8116	27	55	116
36	29945	843	102	898	24	36	674	760	1914	8086	24	60	119
39	29974	842	132	868	21	39	702	759	1944	8056	21	65	121
42	30003	840	163	837	18	42	731	757	1974	8026	18	70	123
45	30032	839	193	807	15	45	760	756	2004	7996	15	75	126
48	30061	838	223	777	12	48	789	754	2034	7966	12	80	128
51	30090	836	253	747	9	51	817	753	2064	7936	9	85	130
54	30118	835	284	716	6	54	846	752	2094	7906	6	90	132
57	30147	833	314	686	3	57	875	750	2124	7876	3	95	135
21′ 0″	9.330176	9.989832	9.340344	0.659656	0″ 39′	24′ 0″	9.331903	9.989749	9.342155	0.657845	0″ 36′	**3**	137
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°		

″	D	12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0′	9.331903	9.989749	9.342155	0.657845	0″36′	27′ 0″	9.333624	9.989665	9.343958	0.656042	0″33
05	2	3	1932	747	185	815	57	3	652	664	3988	6012	57
10	4	6	1961	746	215	785	54	6	681	663	4018	5982	54
15	7	9	1990	745	245	755	51	9	709	661	4048	5952	51
20	9	12	2018	743	275	725	48	12	738	660	4078	5922	48
25	11	15	2047	742	305	695	45	15	767	658	4108	5892	45
30	14	18	2076	741	335	665	42	18	795	657	4138	5862	42
35	16	21	2105	739	365	635	39	21	824	656	4168	5832	39
40	18	24	2133	738	396	604	36	24	853	654	4198	5802	36
45	20	27	2162	736	426	574	33	27	881	653	4228	5772	33
50	23	24′30″	9.332191	9.989735	9.342456	0.657544	30″35′	27′30″	9.333910	9.989651	9.344258	0.655742	30″32′
55	25	33	219	734	486	514	27	33	3938	650	288	712	27
60	27	36	248	732	516	484	24	36	3967	649	318	682	24
65	30	39	277	731	546	454	21	39	3995	647	348	652	21
70	32	42	306	729	576	424	18	42	4024	646	378	622	18
75	34	45	334	728	606	394	15	45	4053	644	408	592	15
80	37	48	363	727	636	364	12	48	4081	643	438	562	12
85	39	51	392	725	666	334	9	51	4110	642	468	532	9
90	41	54	420	724	696	304	6	54	4138	640	498	502	6
95	43	57	449	722	726	274	3	57	4167	639	528	472	3
1	46	25′ 0″	9.332478	9.989721	9.342757	0.657243	0″35′	28′ 0″	9.334195	9.989637	9.344558	0.655442	0″32′
05	48	3	506	720	2787	7213	57	3	224	636	588	412	57
10	50	6	535	718	2817	7183	54	6	253	635	618	382	54
15	53	9	564	717	2847	7153	51	9	281	633	648	352	51
20	55	12	592	715	2877	7123	48	12	310	632	678	322	48
25	57	15	621	714	2907	7093	45	15	338	630	708	292	45
30	60	18	650	713	2937	7063	42	18	367	629	738	262	42
35	62	21	678	711	2967	7033	39	21	395	628	768	232	39
40	64	24	707	710	2997	7003	36	24	424	626	798	202	36
45	66	27	736	709	3027	6973	33	27	453	625	828	172	33
50	69	25′30″	9.332764	9.989707	9.343057	0.656943	30″34′	28′30″	9.334481	9.989623	9.344858	0.655142	30″31
55	71	33	2793	706	087	913	27	33	510	622	4888	5112	27
60	73	36	2822	704	117	883	24	36	538	621	4917	5083	24
65	76	39	2850	703	147	853	21	39	567	619	4947	5053	21
70	78	42	2879	702	178	822	18	42	595	618	4977	5023	18
75	80	45	2908	700	208	792	15	45	624	617	5007	4993	15
80	83	48	2936	699	238	762	12	48	652	615	5037	4963	12
85	85	51	2965	697	268	732	9	51	681	614	5067	4933	9
90	87	54	2994	696	298	702	6	54	709	612	5097	4903	6
95	89	57	3022	695	328	672	3	57	738	611	5127	4873	3
2	92	26′ 0″	9.333051	9.989693	9.343358	0.656642	0″34′	29′ 0″	9.334767	9.989610	9.345157	0.654843	0″31′
05	94	3	080	692	388	612	57	3	4795	608	187	813	57
10	96	6	108	690	418	582	54	6	4824	607	217	783	54
15	99	9	137	689	448	552	51	9	4852	605	247	753	51
20	101	12	166	688	478	522	48	12	4881	604	277	723	48
25	103	15	194	686	508	492	45	15	4909	602	307	693	45
30	106	18	223	685	538	462	42	18	4938	601	337	663	42
35	108	21	252	683	568	432	39	21	4966	600	366	634	39
40	110	24	280	682	598	402	36	24	4995	598	396	604	36
45	112	27	309	681	628	372	33	27	5023	597	426	574	33
50	115	26′30″	9.333337	9.989679	9.343658	0.656342	30″33′	29′30″	9.335052	9.989596	9.345456	0.654544	30″30′
55	117	33	366	678	688	312	27	33	080	594	486	514	27
60	119	36	395	677	718	282	24	36	109	593	516	484	24
65	122	39	423	675	748	252	21	39	137	591	546	454	21
70	124	42	452	674	778	222	18	42	166	590	576	424	18
75	126	45	481	672	808	192	15	45	194	598	606	394	15
80	129	48	509	671	838	162	12	48	223	587	636	364	12
85	131	51	538	670	868	132	9	51	251	586	666	334	9
90	133	54	566	668	898	102	6	54	280	584	695	305	6
95	135	57	595	667	928	072	3	57	308	583	725	275	3
3	138	27′ 0″	9.333624	9.989665	9.343958	0.656042	0″33′	30′ 0″	9.335337	9.989582	9.345755	0.654245	0″30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°

12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.335337	9.989582	9.345755	0.654245	0″30′	33′ 0″	9.337043	9.989497	9.347545	0.652455	0″27′	0	0
3	365	580	5785	4215	57	3	071	496	575	425	57	05	2
6	394	579	5815	4185	54	6	099	494	605	395	54	10	5
9	422	577	5845	4155	51	9	128	493	635	365	51	15	7
12	451	576	5875	4125	48	12	156	492	665	335	48	20	9
15	479	574	5905	4095	45	15	185	490	694	306	45	25	12
18	508	573	5935	4065	42	18	213	489	724	276	42	30	14
21	536	572	5964	4036	39	21	241	487	754	246	39	35	16
24	565	570	5994	4006	36	24	270	486	784	216	36	40	19
27	593	569	6024	3976	33	27	298	485	813	187	33	45	21
30′30″	9.335622	9.989568	9.346054	0.653946	30″29	33′ 0″	9.337326	9.989483	9.347843	0.652157	30″26′	50	23
33	650	566	084	916	27	33	355	482	7873	2127	27	55	25
36	679	565	114	886	24	36	383	480	7903	2097	24	60	28
39	707	563	144	856	21	39	411	479	7932	2068	21	65	30
42	735	562	174	826	18	42	440	478	7962	2038	18	70	32
45	764	561	203	797	15	45	468	476	7992	2008	15	75	35
48	792	559	233	767	12	48	496	475	8022	1978	12	80	37
51	821	558	263	737	9	51	525	473	8051	1949	9	85	40
54	849	556	293	707	6	54	553	472	8081	1919	6	90	42
57	878	555	323	677	3	57	582	471	8111	1889	3	95	44
31′ 0″	9.335906	9.989553	9.346353	0.653647	0″29′	34′ 0″	9.337610	9.989469	9.348141	0.651859	0″26′	1	46
3	5935	552	383	617	57	3	638	468	170	830	57	05	49
6	5963	551	412	588	54	6	667	466	200	800	54	10	51
9	5992	549	442	558	51	9	695	465	230	770	51	15	53
12	6020	548	472	528	48	12	723	464	260	740	48	20	56
15	6048	546	502	498	45	15	751	462	289	711	45	25	58
18	6077	545	532	468	42	18	780	461	319	681	42	30	60
21	6105	544	562	438	39	21	808	459	349	651	39	35	63
24	6134	542	592	408	36	24	836	458	379	621	36	40	65
27	6162	541	621	379	33	27	865	457	408	592	33	45	67
31′30″	9.336191	9.989539	9.346651	0.653349	30″28′	34′30″	9.337893	9.989455	9.348438	0.651562	30″25′	50	69
33	219	538	681	319	27	33	7921	454	468	532	27	55	72
36	247	537	711	289	24	36	7950	452	498	502	24	60	74
39	276	535	741	259	21	39	7978	451	527	473	21	65	76
42	304	534	770	230	18	42	8006	449	557	443	18	70	79
45	333	532	800	200	15	45	8035	448	587	413	15	75	81
48	361	531	830	170	12	48	8063	447	616	384	12	80	83
51	390	530	860	140	9	51	8091	445	646	354	9	85	86
54	418	528	890	110	6	54	8120	444	676	324	6	90	88
57	446	527	920	080	3	57	8148	442	706	294	3	95	90
32′ 0″	9.336475	9.989525	9.346949	0.653051	0″28′	35′ 0′	9.338176	9.989441	9.348735	0.651265	0″25′	2	93
3	503	524	6979	3021	57	3	204	440	8765	1235	57	05	95
6	532	523	7009	2991	54	6	233	438	8795	1205	54	10	97
9	560	521	7039	2961	51	9	261	437	8824	1176	51	15	100
12	589	520	7069	2931	48	12	289	435	8854	1146	48	20	102
15	617	518	7099	2901	45	15	318	434	8884	1116	45	25	104
18	645	517	7128	2872	42	18	346	433	8913	1087	42	30	107
21	674	516	7158	2842	39	21	374	431	8943	1057	39	35	109
24	702	514	7188	2812	36	24	403	430	8973	1027	36	40	111
27	731	513	7218	2782	33	27	431	428	9003	0997	33	45	114
32′30″	9.336759	9.989511	9.347248	0.652752	30″27′	35′30″	9.338459	9.989427	9.349032	0.650968	30″24′	50	116
33	6787	510	277	723	27	33	487	425	062	938	27	55	118
36	6816	509	307	693	24	36	516	424	092	908	24	60	120
39	6844	507	337	663	21	39	544	423	121	879	21	65	123
42	6873	506	367	633	18	42	572	421	151	849	18	70	125
45	6901	504	397	603	15	45	600	420	181	819	15	75	127
48	6929	503	426	574	12	48	629	418	210	790	12	80	130
51	6958	502	456	544	9	51	657	417	240	760	9	85	132
54	6986	500	486	514	6	54	685	416	270	730	6	90	134
57	7014	499	516	484	3	57	714	414	299	701	3	95	137
33′ 0″	9.337043	9.989497	9.347545	0.652455	0″27′	36′ 0″	9.338742	9.989413	9.349329	0.650671	0″24′	3	139
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°		

″	D	12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.338742	9.989413	9.349329	0.650671	0″24′	39′ 0″	9.340434	9.989328	9.351106	0.648894	0″21′
05	2	3	770	411	359	641	57	3	462	326	136	864	57
10	5	6	798	410	388	612	54	6	490	325	165	835	54
15	7	9	826	409	418	582	51	9	518	324	195	805	51
20	9	12	855	407	448	552	48	12	546	322	224	776	48
25	12	15	883	406	477	523	45	15	575	321	254	746	45
30	14	18	911	404	507	493	42	18	603	319	283	717	42
35	16	21	940	403	537	463	39	21	631	318	313	687	39
40	19	24	968	402	566	434	36	24	659	317	342	658	36
45	21	27	996	400	596	404	33	27	687	315	372	628	33
50	23	36′30″	9.339024	9.989399	9.349626	0.650374	30″23′	39′30″	9.340715	9.989314	9.351401	0.648599	30″20′
55	26	33	053	397	655	345	27	33	743	312	431	569	27
60	28	36	081	396	685	315	24	36	771	311	460	540	24
65	30	39	109	394	715	285	21	39	800	309	490	510	21
70	33	42	137	393	744	256	18	42	828	308	520	480	18
75	35	45	165	392	774	226	15	45	856	307	549	451	15
80	37	48	194	390	804	196	12	48	884	305	579	421	12
85	40	51	222	389	833	167	9	51	912	304	608	392	9
90	42	54	250	387	863	137	6	54	940	302	638	362	6
95	44	57	278	386	892	108	3	57	968	301	667	333	3
1	47	37′ 0″	9.339307	9.989385	9.349922	0.650078	0″23′	40′ 0″	9.340996	9.989300	9.351697	0.648303	0″20′
05	49	3	335	383	49952	50048	57	3	1024	298	726	274	57
10	51	6	363	382	49981	50019	54	6	1053	297	756	244	54
15	54	9	391	380	50011	49989	51	9	1081	295	785	215	51
20	56	12	419	379	50041	49959	48	12	1109	294	815	185	48
25	58	15	448	377	50070	49930	45	15	1137	292	844	156	45
30	61	18	476	376	50100	49900	42	18	1165	291	874	126	42
35	63	21	504	375	50129	49871	39	21	1193	290	903	097	39
40	65	24	532	373	50159	49841	36	24	1221	288	933	067	36
45	68	27	560	372	50189	49811	33	27	1249	287	962	038	33
50	70	37′30″	9.339589	9.989370	9.350218	0.649782	30″22′	40′30″	9.341277	9.989285	9.351992	0.648008	30″19′
55	72	33	617	369	248	752	27	33	305	284	2021	7979	27
60	75	36	645	368	278	722	24	36	333	282	2051	7949	24
65	77	39	673	366	307	693	21	39	362	281	2080	7920	21
70	79	42	701	365	337	663	18	42	390	280	2110	7890	18
75	82	45	730	363	366	634	15	45	418	278	2139	7861	15
80	84	48	758	362	396	604	12	48	446	277	2169	7831	12
85	86	51	786	360	426	574	9	51	474	275	2198	7802	9
90	89	54	814	359	455	545	6	54	502	274	2228	7772	6
95	91	57	842	358	485	515	3	57	530	273	2257	7743	3
2	93	38′ 0″	9.339871	9.989356	9.350514	0.649486	0″22′	41′ 0″	9.341558	9.989271	9.352287	0.647713	0″19′
05	96	3	39899	355	544	456	57	3	586	270	316	684	57
10	98	6	39927	353	574	436	54	6	614	268	346	654	54
15	100	9	39955	352	603	397	51	9	642	267	375	625	51
20	103	12	39983	351	633	367	48	12	670	265	405	595	48
25	105	15	40011	349	662	338	45	15	698	264	434	566	45
30	107	18	40040	348	692	308	42	18	726	263	464	536	42
35	110	21	40068	346	722	278	39	21	754	261	493	507	39
40	112	24	40096	345	751	249	36	24	782	260	523	477	36
45	114	27	40124	344	781	219	33	27	811	258	552	448	33
50	117	38′30″	9.340152	9.989342	9.350810	0.649190	30″21′	41′30″	9.341839	9.989257	9.352582	0.647418	30″18′
55	119	33	180	341	0840	9160	27	33	1867	255	611	389	27
60	121	36	209	339	0869	9131	24	36	1895	254	641	359	24
65	124	39	237	338	0899	9101	21	39	1923	253	670	330	21
70	126	42	265	336	0929	9071	18	42	1951	251	700	300	18
75	128	45	293	335	0958	9042	15	45	1979	250	729	271	15
80	131	48	321	334	0988	9012	12	48	2004	248	758	242	12
85	133	51	349	332	1017	8983	9	51	2035	247	788	212	9
90	135	54	378	331	1047	8953	6	54	2063	246	817	183	6
95	138	57	406	329	1076	8924	3	57	2091	244	847	153	3
3	140	39′ 0″	9.340434	9.989328	9.351106	0.648894	0″21′	42′ 0″	9.342119	9.989243	9.352876	0.647124	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°

12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.342119	9.989243	9.352876	0.647124	0″ 18′	45′ 0″	9.343797	9.989157	9.354640	0.645360	0″ 15′	0	0
3	147	241	2906	7094	57	3	3825	156	670	330	57	05	2
6	175	240	2935	7065	54	6	3853	154	699	301	54	10	5
9	203	238	2965	7035	51	9	3881	153	728	272	51	15	7
12	231	237	2994	7006	48	12	3909	151	758	242	48	20	9
15	259	235	3024	6976	45	15	3937	150	787	213	45	25	12
18	287	234	3053	6947	42	18	3965	148	816	184	42	30	14
21	315	233	3082	6918	39	21	3993	147	846	154	39	35	16
24	343	231	3112	6888	36	24	4020	146	875	125	36	40	19
27	371	230	3141	6859	33	27	4048	144	904	096	33	45	21
42′ 30″	9.342399	9.989228	9.353171	0.646829	30″ 17′	45′ 30″	9.344076	9.989143	9.354934	0.645066	30″ 14′	50	23
33	427	227	200	800	27	33	104	141	4963	5037	27	55	26
36	455	226	230	770	24	36	132	140	4992	5008	24	60	28
39	483	224	259	741	21	39	160	138	5022	4978	21	65	31
42	511	223	288	712	18	42	188	137	5051	4949	18	70	33
45	539	221	318	682	15	45	216	136	5080	4920	15	75	35
48	567	220	347	653	12	48	244	134	5109	4891	12	80	38
51	595	218	377	623	9	51	272	133	5139	4861	9	85	40
54	623	217	406	594	6	54	299	131	5168	4832	6	90	42
57	651	216	436	564	3	57	327	130	5197	4803	3	95	45
43′ 0″	9.342679	9.989214	9.353465	0.646535	0″ 17′	46′ 0″	9.344355	9.989128	9.355227	0.644773	0″ 14′	1	47
3	707	213	494	506	57	3	383	127	256	743	57	05	49
6	735	211	524	476	54	6	411	126	285	715	54	10	52
9	763	210	553	447	51	9	439	124	315	685	51	15	54
12	791	208	583	417	48	12	467	123	344	656	48	20	56
15	819	207	612	388	45	15	495	121	373	627	45	25	59
18	847	206	641	359	42	18	522	120	403	597	42	30	61
21	875	204	671	329	39	21	550	118	432	568	39	35	63
24	903	203	700	300	36	24	578	117	461	539	36	40	66
27	931	201	730	270	33	27	606	116	490	510	33	45	68
43′ 30″	9.342959	9.989200	9.353759	0.646241	30″ 16′	46′ 30″	9.344634	9.989114	9.355520	0.644480	30″ 13′	50	70
33	2987	198	3788	6212	27	33	662	113	549	451	27	55	73
36	3015	197	3818	6182	24	36	690	111	578	422	24	60	75
39	3043	196	3847	6153	21	39	717	110	608	392	21	65	78
42	3071	194	3877	6123	18	42	745	108	637	363	18	70	80
45	3099	193	3906	6094	15	45	773	107	666	334	15	75	82
48	3127	191	3935	6065	12	48	801	106	695	305	12	80	85
51	3155	190	3965	6035	9	51	829	104	725	275	9	85	87
54	3183	189	3994	6006	6	54	857	103	754	246	6	90	89
57	3211	187	4024	5976	3	57	885	101	783	217	3	95	92
44′ 0″	9.343239	9.989186	9.354053	0.645947	0″ 16′	47′ 0″	9.344912	9.989100	9.355813	0.644187	0″ 13′	2	94
3	267	184	082	918	57	3	4940	098	5842	4158	57	05	96
6	295	183	112	888	54	6	4968	097	5871	4129	54	10	99
9	322	181	141	859	51	9	4996	095	5900	4100	51	15	101
12	350	180	170	830	48	12	5024	094	5930	4070	48	20	103
15	378	178	200	800	45	15	5052	093	5959	4041	45	25	106
18	406	177	229	771	42	18	5079	091	5988	4012	42	30	108
21	434	176	259	741	39	21	5107	090	6017	3983	39	35	110
24	462	174	288	712	36	24	5135	088	6047	3953	36	40	113
27	490	173	317	683	33	27	5163	087	6076	3924	33	45	115
44′ 30″	9.343518	9.989171	9.354347	0.645653	30″ 15′	47′ 30″	9.345191	9.989085	9.356105	0.643895	30″ 12′	50	117
33	546	170	376	624	27	33	219	084	134	866	27	55	120
36	574	169	405	595	24	36	246	083	164	836	24	60	122
39	602	167	435	565	21	39	274	081	193	807	21	65	125
42	630	166	464	536	18	42	302	080	222	778	18	70	127
45	658	164	494	506	15	45	330	078	251	749	15	75	129
48	686	163	523	477	12	48	358	077	281	719	12	80	132
51	713	161	552	448	9	51	385	075	310	690	9	85	134
54	741	160	581	419	6	54	413	074	339	661	6	90	136
57	769	158	611	389	3	57	441	073	368	632	3	95	139
45′ 0″	9.343797	9.989157	9.354640	0.654360	0″ 15′	48′ 0″	9.345469	9.989071	9.356398	0.643602	0″ 12′	3	141
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°		

″	D	12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
0	0	48′ 0″	9.345469	9.989071	9.356398	0.643602	0″	12′	51′ 0″	9.347134	9.988985	9.358149	0.641851	0″	9′
05	2	3	497	070	427	573	57		3	161	983	178	822	57	
10	5	6	524	068	456	544	54		6	189	982	207	793	54	
15	7	9	552	067	485	515	51		9	217	981	236	764	51	
20	9	12	580	065	515	485	48		12	244	979	265	735	48	
25	12	15	608	064	544	456	45		15	272	978	294	706	45	
30	14	18	636	063	573	427	42		18	300	976	323	677	42	
35	17	21	663	061	602	398	39		21	327	975	353	647	39	
40	19	24	691	060	631	369	36		24	355	973	382	618	36	
45	21	27	719	058	661	339	33		27	383	972	411	589	33	
50	24	48′ 30″	9.345747	9.989057	9.356690	0.643310	30″	11′	51′ 30″	9.347410	9.988970	9.358440	0.641560	30″	8′
55	26	33	774	055	719	281	27		33	438	969	469	531	27	
60	28	36	802	054	748	252	24		36	466	968	498	502	24	
65	31	39	830	052	778	222	21		39	493	966	527	473	21	
70	33	42	858	051	807	193	18		42	521	965	556	444	18	
75	35	45	886	050	836	164	15		45	549	963	585	415	15	
80	38	48	913	048	865	135	12		48	576	962	615	385	12	
85	40	51	941	047	894	106	9		51	604	960	644	356	9	
90	43	54	969	045	924	076	6		54	632	959	673	327	6	
95	45	57	997	044	953	047	3		57	659	957	702	298	3	
1	47	49′ 0″	9.346024	9.989042	9.356982	0.643018	0″	11′	52′ 0″	9.347687	9.988956	9.358731	0.641269	0″	8′
05	50	3	052	041	7011	2989	57		3	715	955	760	240	57	
10	52	6	080	040	7040	2960	54		6	742	953	789	211	54	
15	54	9	108	038	7070	2930	51		9	770	952	818	182	51	
20	57	12	135	037	7099	2901	48		12	798	950	847	153	48	
25	59	15	163	035	7128	2872	45		15	825	949	876	124	45	
30	61	18	191	034	7157	2843	42		18	853	947	906	094	42	
35	64	21	219	032	7186	2814	39		21	881	946	935	065	39	
40	66	24	246	031	7216	2784	36		24	908	944	964	036	36	
45	69	27	274	029	7245	2755	33		27	936	943	993	007	33	
50	71	49′ 30″	9.346302	9.989028	9.357274	0.642726	30″	10′	52′ 30″	9.347963	9.988942	9.359022	0.640978	30″	7′
55	73	33	330	027	303	697	27		33	7991	940	051	949	27	
60	76	36	357	025	332	668	24		36	8019	939	080	920	24	
65	78	39	385	024	362	638	21		39	8046	937	109	891	21	
70	80	42	413	022	391	609	18		42	8074	936	138	862	18	
75	83	45	441	021	420	580	15		45	8102	934	167	833	15	
80	85	48	467	019	449	551	12		48	8129	933	196	804	12	
85	88	51	496	018	478	522	9		51	8157	932	225	775	9	
90	90	54	524	017	507	493	6		54	8184	930	254	746	6	
95	92	57	552	015	537	463	3		57	8212	929	284	716	3	
2	95	50′ 0″	9.346579	9.989014	9.357566	0.642434	0″	10′	53′ 0″	9.348240	9.988927	9.359313	0.640687	0″	7′
05	97	3	607	012	595	405	57		3	267	926	342	658	57	
10	99	6	635	011	624	376	54		6	295	924	371	629	54	
15	102	9	663	009	653	347	51		9	323	923	400	600	51	
20	104	12	690	008	682	318	48		12	350	921	429	571	48	
25	106	15	718	006	712	288	45		15	378	920	458	542	45	
30	109	18	746	005	741	259	42		18	405	918	487	513	42	
35	111	21	773	004	770	230	39		21	433	917	516	484	39	
40	114	24	801	002	799	201	36		24	461	916	545	455	36	
45	116	27	829	001	828	172	33		27	488	914	574	426	33	
50	119	50′ 30″	9.346857	9.988999	9.357857	0.642143	30″	9′	53′ 30″	9.348516	9.988913	9.359603	0.640397	30″	6′
55	121	33	6884	998	7886	2114	27		33	543	911	632	368	27	
60	123	36	6912	996	7916	2084	24		36	571	910	661	338	24	
65	125	39	6940	995	7945	2055	21		39	599	908	690	310	21	
70	128	42	6967	994	7974	2026	18		42	626	907	719	281	18	
75	130	45	6995	992	8003	1997	15		45	654	906	748	252	15	
80	132	48	7023	991	8032	1968	12		48	681	904	777	223	12	
85	135	51	7051	989	8061	1939	9		51	709	903	806	194	9	
90	137	54	7078	988	8090	1910	6		54	737	901	835	165	6	
95	140	57	7106	986	8120	1880	3		57	764	900	864	136	3	
3	142	51′ 0″	9.347134	9.988985	9.358149	0.641851	0″	9′	54′ 0″	9.348792	9.988898	9.359893	0.640107	0″	6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°	

12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			12°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.348792	9.988898	9.359893	0.640107	0″	6′	57′ 0″	9.350443	9.988811	9.361632	0.638368	0″	3′	0	0
3	8819	897	59923	4077	57		3	471	810	661	339	57		05	2
6	8847	895	59952	4048	54		6	498	808	690	310	54		10	5
9	8874	894	59981	4019	51		9	526	807	719	281	51		15	7
12	8902	892	60010	3990	48		12	553	805	748	252	48		20	10
15	8930	891	60039	3961	45		15	580	804	766	234	45		25	12
18	8957	890	60068	3932	42		18	608	803	805	195	42		30	14
21	8985	888	60097	3903	39		21	635	801	834	166	39		35	17
24	9012	887	60126	3874	36		24	663	800	863	137	36		40	19
27	9040	885	60155	3845	33		27	690	798	892	108	33		45	21
54′30″	9.349067	9.988884	9.360184	0.639816	30″	5′	57′30″	9.350718	9.988797	9.361921	0.638079	30″	2′	50	24
33	095	882	213	787	27		33	745	795	1950	8050	27		55	26
36	123	881	242	758	24		36	773	794	1979	8021	24		60	29
39	150	879	271	729	21		39	800	792	2008	7992	21		65	31
42	178	878	300	700	18		42	828	791	2037	7963	18		70	33
45	205	876	329	671	15		45	855	789	2066	7934	15		75	36
48	233	875	358	642	12		48	882	788	2094	7906	12		80	38
51	260	874	387	613	9		51	910	787	2123	7877	9		85	41
54	288	872	416	584	6		54	937	785	2152	7848	6		90	43
57	315	871	445	555	3		57	965	784	2181	7819	3		95	45
55′ 0″	9.349343	9.988869	9.360474	0.639526	0″	5′	58′ 0″	9.350992	9.988782	9.362210	0.637790	0″	2′	1	48
3	370	868	503	497	57		3	1020	781	239	761	57		05	50
6	398	866	532	468	54		6	1047	779	268	732	54		10	52
9	426	865	561	439	51		9	1074	778	297	703	51		15	55
12	453	863	590	410	48		12	1102	776	326	674	48		20	57
15	481	862	619	381	45		15	1129	775	354	646	45		25	60
18	508	861	648	352	42		18	1157	773	383	617	42		30	62
21	536	859	677	323	39		21	1184	772	412	588	39		35	64
24	563	858	706	294	36		24	1212	771	441	559	36		40	67
27	591	856	735	265	33		27	1239	769	470	530	33		45	69
55′30″	9.349618	9.988855	9.360763	0.639237	30″	4′	58′30″	9.351266	9.988768	9.362499	0.637501	30″	1′	50	71
33	646	853	0792	9208	27		33	294	766	528	472	27		55	74
36	673	852	0821	9179	24		36	321	765	557	443	24		60	76
39	701	850	0850	9150	21		39	349	763	585	415	21		65	79
42	728	849	0879	9121	18		42	376	762	614	386	18		70	81
45	756	848	0908	9092	15		45	403	760	643	357	15		75	83
48	783	846	0937	9063	12		48	431	759	672	328	12		80	86
51	811	845	0966	9034	9		51	458	757	701	299	9		85	88
54	838	843	0995	9005	6		54	486	756	730	270	6		90	91
57	866	842	1024	8976	3		57	513	755	759	241	3		95	93
56′ 0″	9.349893	9.988840	9.361053	0.638947	0″	4′	59′ 0″	9.351540	9.988753	9.362787	0.637213	0″	1′	2	95
3	49921	839	082	918	57		3	568	752	2816	7184	57		05	98
6	49948	837	111	889	54		6	595	750	2845	7155	54		10	100
9	49976	836	140	860	51		9	623	749	2874	7126	51		15	102
12	50003	834	169	831	48		12	650	747	2903	7097	48		20	105
15	50031	833	198	802	45		15	677	746	2932	7068	45		25	107
18	50058	832	227	773	42		18	705	744	2960	7040	42		30	110
21	50086	830	256	744	39		21	732	743	2989	7011	39		35	112
24	50113	829	285	715	36		24	760	741	3018	6982	36		40	114
27	50141	827	314	686	33		27	787	740	3047	6953	33		45	117
56′30″	9.350168	9.988826	9.361343	0.638657	30″	3′	59′30″	9.351814	9.988739	9.363076	0.636924	30″	0′	50	119
33	196	824	372	628	27		33	1842	737	105	895	27		55	122
36	223	823	400	600	24		36	1869	736	133	867	24		60	124
39	251	821	429	571	21		39	1896	734	162	838	21		65	126
42	278	820	458	542	18		42	1924	733	191	809	18		70	129
45	306	818	487	513	15		45	1951	731	220	780	15		75	131
48	333	817	516	484	12		48	1979	730	249	751	12		80	133
51	361	816	545	455	9		51	2006	728	278	722	9		85	136
54	388	814	574	426	6		54	2033	727	306	694	6		90	138
57	416	813	603	397	3		57	2061	725	335	665	3		95	141
57′ 0″	9.350443	9.988811	9.361632	0.638368	0″	3′	60′ 0″	9.352088	9.988724	9.363364	0.636636	0″	0′	3	143
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	77°			

″	D	13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.352088	9.988724	9.363364	0.636636	0″60′	3′ 0″	9.353726	9.988636	9.365090	0.634910	0″57,
05	2	3	115	722	393	607	57	3	754	635	119	881	57
10	5	6	143	721	422	578	54	6	781	633	148	852	54
15	7	9	170	720	451	549	51	9	808	632	176	824	51
20	9	12	197	718	479	521	48	12	835	630	205	795	48
25	12	15	225	717	508	492	45	15	863	629	234	766	45
30	14	18	252	715	537	463	42	18	890	627	262	738	42
35	17	21	280	714	566	434	39	21	917	626	291	709	39
40	19	24	307	712	595	405	36	24	944	625	320	680	36
45	21	27	334	711	623	377	33	27	972	623	348	652	33
50	24	0′30″	9.352362	9.988709	9.363652	0.636348	30″59′	3′30″	9.353999	9.988622	9.365377	0.634623	30″56′
55	26	33	389	708	681	319	27	33	4026	620	406	594	27
60	29	36	416	706	710	290	24	36	4053	619	435	565	24
65	31	39	444	705	739	261	21	39	4080	617	463	537	21
70	33	42	471	704	767	233	18	42	4108	616	492	508	18
75	36	45	498	702	796	204	15	45	4135	614	521	479	15
80	38	48	526	701	825	175	12	48	4162	613	549	451	12
85	41	51	553	699	854	146	9	51	4189	611	578	422	9
90	43	54	580	698	883	117	6	54	4217	610	607	393	6
95	45	57	608	696	911	089	3	57	4244	608	635	365	3
1	48	1′ 0″	9.352635	9.988695	9.363940	0.636060	0″59′	4′ 0″	9.354271	9.988607	9.365664	0.634336	0″56′
05	50	3	662	693	3969	6031	57	3	298	605	693	307	57
10	53	6	690	692	3998	6002	54	6	325	604	721	279	54
15	55	9	717	690	4027	5973	51	9	353	603	750	250	51
20	57	12	744	689	4055	5945	48	12	380	601	779	221	48
25	60	15	730	687	4084	5916	45	15	407	600	807	193	45
30	62	18	799	686	4113	5887	42	18	434	598	836	164	42
35	65	21	826	684	4142	5858	39	21	462	597	865	135	39
40	67	24	853	683	4170	5830	36	24	489	595	894	106	36
45	69	27	881	682	4199	5801	33	27	516	594	922	078	33
50	72	1′30″	9.352908	9.988680	9.364228	0.635772	30″58′	4′30″	9.354543	9.988592	9.365951	0.634049	30″55′
55	74	33	2935	679	257	743	27	33	570	591	5979	4021	27
60	77	36	2963	677	285	715	24	36	597	589	6008	3992	24
65	79	39	2990	676	314	686	21	39	625	588	6037	3963	21
70	81	42	3017	674	343	657	18	42	652	586	6066	3934	18
75	84	45	3045	673	372	628	15	45	679	585	6094	3906	15
80	86	48	3072	671	400	600	12	48	706	583	6123	3877	12
85	89	51	3099	670	429	571	9	51	733	582	6151	3849	9
90	91	54	3126	668	458	542	6	54	761	581	6180	3820	6
95	93	57	3154	667	487	513	3	57	788	579	6209	3791	3
2	96	2′ 0″	9.353181	9.988666	9.364515	0.635485	0″58′	5′ 0″	9.354815	9.988578	9.366237	0.633763	0″55′
05	98	3	208	664	544	456	57	3	4842	576	266	734	57
10	101	6	236	663	573	427	54	6	4868	575	295	705	54
15	103	9	263	661	602	398	51	9	4897	573	323	677	51
20	105	12	290	660	630	370	48	12	4924	572	352	648	48
25	108	15	317	658	659	341	45	15	4951	570	381	619	45
30	110	18	345	657	688	312	42	18	4978	569	409	591	42
35	113	21	372	655	717	283	39	21	5005	567	438	562	39
40	115	24	399	654	745	255	36	24	5032	566	466	534	36
45	117	27	427	652	774	226	33	27	5059	564	495	505	33
50	120	2′30″	9.353454	9.988651	9.364803	0.635197	30″57′	5′30″	9.355087	9.988563	9.366524	0.633476	30″54′
55	122	33	481	649	4832	5168	27	33	114	562	552	448	27
60	125	36	508	648	4860	5140	24	36	141	560	581	419	24
65	127	39	536	646	4889	5111	21	39	168	558	610	390	21
70	129	42	563	645	4918	5082	18	42	195	557	638	362	18
75	132	45	590	644	4946	5054	15	45	222	556	667	333	15
80	134	48	617	642	4975	5025	12	48	250	554	696	304	12
85	137	51	645	641	5004	4996	9	51	277	553	724	276	9
90	139	54	672	639	5033	4967	6	54	304	551	753	247	6
95	141	57	699	638	5061	4939	3	57	331	550	781	219	3
3	144	3′ 0″	9.353726	9.988636	9.365090	0.634910	0″57′	6′ 0″	9.355358	9.988548	9.366810	0.633190	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°

13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.355358	9.988548	9.366810	0.633190	0″54	9′ 0″	9.356984	9.988460	9.368524	0.631476	0″51′	**0**	0
3	385	547	6839	3161	57	3	7011	458	552	448	57	05	2
6	412	545	6867	3133	54	6	7038	457	581	419	54	10	5
9	440	544	6896	3104	51	9	7065	455	609	391	51	15	7
12	467	542	6924	3076	48	12	7092	454	638	362	48	20	10
15	494	541	6953	3047	45	15	7119	453	666	334	45	25	12
18	521	539	6982	3018	42	18	7146	451	695	305	42	30	14
21	548	538	7010	2990	39	21	7173	450	723	277	39	35	17
24	575	536	7039	2961	36	24	7200	448	752	248	36	40	19
27	602	535	7067	2933	33	27	7227	447	780	220	33	45	22
6′30″	9.355630	9.988534	9.367096	0.632904	30″53	9′ 0″	9.357254	9.988445	9.368809	0.631191	30″50′	50	24
33	657	532	125	875	27	33	281	444	8837	1163	27	55	27
36	684	531	153	847	24	36	308	442	8866	1134	24	60	29
39	711	529	182	818	21	39	335	441	8894	1106	21	65	31
42	738	528	210	790	18	42	362	439	8923	1077	18	70	34
45	765	526	239	761	15	45	389	438	8951	1049	15	75	36
48	792	525	268	732	12	48	416	436	8980	1020	12	80	39
51	819	523	296	704	9	51	443	435	9008	0992	9	85	41
54	847	522	325	675	6	54	470	433	9037	0963	6	90	43
57	874	520	353	647	3	57	497	432	9065	0935	3	95	46
7′ 0″	9.355901	9.988519	9.367382	0.632618	0″53′	10′ 0″	9.357524	9.988430	9.369094	0.630906	0″50′	**1**	48
3	5928	517	411	589	57	3	551	429	122	878	57	05	51
6	5955	516	439	561	54	6	578	427	151	849	54	10	53
9	5982	514	468	532	51	9	605	426	179	821	51	15	56
12	6009	513	496	504	48	12	632	424	208	792	48	20	58
15	6036	511	525	475	45	15	659	423	236	764	45	25	60
18	6063	510	553	447	42	18	686	421	265	735	42	30	63
21	6090	508	582	418	39	21	713	420	293	707	39	35	65
24	6118	507	611	389	36	24	740	419	322	678	36	40	68
27	6145	506	639	361	33	27	767	417	350	650	33	45	70
7′30″	9.356172	9.988504	9.367668	0.632332	30″52′	10′30″	9.357794	9.988416	9.369378	0.630622	30″49′	50	72
33	199	503	696	304	27	33	7821	414	407	593	27	55	75
36	226	501	725	275	24	36	7848	413	435	565	24	60	77
39	253	500	753	247	21	39	7875	411	464	536	21	65	80
42	280	498	782	218	18	42	7902	410	492	508	18	70	82
45	307	497	810	190	15	45	7929	408	521	479	15	75	85
48	334	495	839	161	12	48	7956	407	549	451	12	80	87
51	361	494	867	133	9	51	7983	405	578	422	9	85	89
54	388	492	896	104	6	54	8010	404	606	394	6	90	92
57	416	491	925	075	3	57	8037	402	634	366	3	95	94
8′ 0″	9.356443	9.988489	9.367953	0.632047	0″52′	11′ 0″	9.358064	9.988401	9.369663	0.630337	0″49′	**2**	97
3	470	488	7982	2018	57	3	091	399	691	309	57	05	99
6	497	486	8010	1990	54	6	118	398	720	280	54	10	101
9	524	485	8039	1961	51	9	145	396	748	252	51	15	104
12	551	484	8067	1933	48	12	172	395	777	223	48	20	106
15	578	482	8096	1904	45	15	198	393	805	195	45	25	109
18	605	481	8124	1876	42	18	225	392	834	166	42	30	111
21	632	479	8153	1847	39	21	252	390	862	138	39	35	114
24	659	478	8181	1819	36	24	279	389	890	110	36	40	116
27	686	476	8210	1790	33	27	306	387	919	081	33	45	118
8′30″	9.356713	9.988475	9.368239	0.631761	30″51′	11′30″	9.358333	9,988386	9.369947	0.630053	30″48′	50	121
33	740	473	267	733	27	33	360	384	69976	30024	27	55	123
36	767	472	296	704	24	36	387	383	70004	29996	24	60	126
39	794	470	324	676	21	39	414	381	70033	29967	21	65	128
42	821	469	353	647	18	42	441	380	70061	29939	18	70	130
45	848	467	381	619	15	45	468	379	70089	29911	15	75	133
48	875	466	410	590	12	48	495	377	70118	29882	12	80	135
51	902	464	438	562	9	51	522	376	70146	29854	9	85	138
54	930	463	467	533	6	54	549	374	70175	29825	6	90	140
57	957	461	495	505	3	57	576	373	70203	29797	3	95	143
9′ 0″	9.356984	9.988460	9.368524	0.631476	0″51′	12′ 0″	9.358603	9.988371	9.370232	0.629768	0″48′	**3**	145
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°		

″	D	13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.358603	9.988371	9.370232	0.629768	0″ 48′	15′ 0″	9.360215	9.988282	9.371933	0.628067	0″ 45′
05	2	3	630	370	260	740	57	3	242	281	1962	8038	57
10	5	6	657	368	288	712	54	6	269	279	1990	8010	54
15	7	9	683	367	317	683	51	9	296	278	2018	7982	51
20	10	12	710	365	345	655	48	12	323	276	2047	7953	48
25	12	15	737	364	374	626	45	15	350	275	2075	7925	45
30	15	18	764	362	402	598	42	18	376	273	2103	7897	42
35	17	21	791	361	430	570	39	21	403	272	2131	7869	39
40	19	24	818	359	459	541	36	24	430	270	2160	7840	36
45	22	27	845	358	487	513	33	27	457	269	2188	7812	33
50	24	12′ 30″	9.358872	9.988356	9.370516	0.629484	30″ 47′	15′ 30″	9.360484	9.988267	9.372216	0.627784	30″ 44′
55	27	33	8899	355	544	456	27	33	510	266	245	755	27
60	29	36	8926	353	572	428	24	36	537	264	273	727	24
65	32	39	8953	352	601	399	21	39	564	263	301	699	21
70	34	42	8980	350	629	371	18	42	591	261	330	670	18
75	36	45	9006	349	657	343	15	45	617	260	358	642	15
80	39	48	9033	347	686	314	12	48	644	258	386	614	12
85	41	51	9060	346	714	286	9	51	671	257	414	586	9
90	44	54	9087	344	743	257	6	54	698	255	443	557	6
95	46	57	9114	343	771	229	3	57	725	254	471	529	3
1	49	13′ 0″	9.359141	9.988342	9.370799	0.629201	0″ 47′	16′ 0″	9.360752	9.988252	9.372499	0.627501	0″ 44′
05	51	3	168	340	0828	9172	57	3	778	251	527	473	57
10	53	6	195	339	0856	9144	54	6	805	249	556	444	54
15	56	9	222	337	0885	9115	51	9	832	248	584	416	51
20	58	12	249	336	0913	9087	48	12	859	246	612	388	48
25	61	15	275	334	0941	9059	45	15	885	245	641	359	45
30	63	18	302	333	0970	9030	42	18	912	243	669	331	42
35	63	21	329	331	0998	9002	39	21	939	242	697	303	39
40	68	24	356	330	1026	8974	36	24	966	240	725	275	36
45	71	27	383	328	1055	8945	33	27	993	239	754	246	33
50	73	13′ 30″	9.359410	9.988327	9.371083	0.628917	30″ 46′	16′ 30″	9.361019	9.988237	9.372782	0.627218	30″ 43′
55	75	33	437	325	111	889	27	33	046	236	2810	7190	27
60	78	36	464	324	140	860	24	36	073	234	2838	7162	24
65	80	39	490	322	168	832	21	39	100	233	2867	7133	21
70	83	42	517	321	197	803	18	42	126	231	2895	7105	18
75	85	45	544	319	225	775	15	45	153	230	2923	7077	15
80	88	48	571	318	253	747	12	48	180	229	2951	7049	12
85	90	51	598	316	282	718	9	51	207	227	2980	7020	9
90	92	54	625	315	310	690	6	54	233	225	3008	6992	6
95	95	57	652	313	338	662	3	57	260	224	3036	6964	3
2	97	14′ 0″	9.359678	9.988312	9.371367	0.628633	0″ 46′	17′ 0″	9.361287	9.988223	9.373064	0.626936	0″ 43′
05	100	3	705	310	395	605	57	3	314	221	093	907	57
10	102	6	732	309	423	577	54	6	341	220	121	879	54
15	105	9	759	307	452	548	51	9	367	218	149	851	51
20	107	12	786	306	480	520	48	12	394	217	177	823	48
25	109	15	813	304	508	492	45	15	421	215	206	794	45
30	112	18	840	303	537	463	42	18	447	214	234	766	42
35	114	21	886	301	565	435	39	21	474	212	262	738	39
40	117	24	893	300	593	407	36	24	501	211	290	710	36
45	119	27	920	298	622	378	33	27	528	209	319	681	33
50	122	14′ 30″	9.359947	9.988297	9.371650	0.628350	30″ 45′	17′ 30″	9.361554	9.988208	9.373347	0.626653	30″ 42′
55	124	33	59974	295	678	322	27	33	581	206	375	625	27
60	126	36	60001	294	707	293	24	36	608	205	403	597	24
65	129	39	60028	293	735	265	21	39	635	203	431	569	21
70	131	42	60054	291	763	237	18	42	661	202	460	540	18
75	134	45	60081	289	792	208	15	45	688	200	488	512	15
80	136	48	60108	288	820	180	12	48	715	199	516	484	12
85	139	51	60135	287	848	152	9	51	742	197	544	456	9
90	141	54	60162	285	877	123	6	54	768	196	573	427	6
95	144	57	60189	284	905	095	3	57	795	194	601	399	3
3	146	15′ 0″	9.360215	9.988282	9.371933	0.628067	0″ 45′	18′ 0″	9.361822	9.988193	9.373629	0.626371	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°

13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.361822	9.988193	9.373629	0.626371	0″ 42′	21′ 0″	9.363422	9.988103	9.375319	0.624681	0″ 39′	**0**	0
3	1848	191	657	343	57	3	448	101	347	653	57	05	2
6	1875	190	686	314	54	6	475	100	375	625	54	10	5
9	1902	188	714	286	51	9	502	098	403	597	51	15	7
12	1929	187	742	258	48	12	528	097	431	569	48	20	10
15	1955	185	770	230	45	15	555	095	460	540	45	25	12
18	1982	184	798	202	42	18	582	094	488	512	42	30	15
21	2009	182	827	173	39	21	608	092	516	484	39	35	17
24	2035	181	855	145	36	24	635	091	544	456	36	40	20
27	2062	179	883	117	33	27	661	089	572	428	33	45	22
18′ 30″	9.362089	9.988178	9.373911	0.626089	30″ 41′	21′ 0″	9.363688	9.988088	9.375600	0.624400	30″ 38′	50	24
33	116	176	3939	6061	27	33	715	086	628	372	27	55	27
36	142	175	3968	6032	24	36	741	085	656	344	24	60	29
39	169	173	3996	6004	21	39	768	083	684	316	21	65	32
42	196	172	4024	5976	18	42	794	082	712	288	18	70	34
45	222	170	4052	5948	15	45	821	080	741	259	15	75	37
48	249	169	4080	5920	12	48	847	079	769	231	12	80	39
51	276	167	4109	5891	9	51	874	077	797	203	9	85	42
54	302	166	4137	5863	6	54	901	076	825	175	6	90	44
57	329	164	4165	5835	3	57	927	074	853	147	3	95	47
19′ 0″	9.362356	9.988163	9.374193	0.625807	0″ 41′	22′ 0″	9.363954	9.988073	9.375881	0.624119	0″ 38′	**1**	49
3	383	161	221	779	57	3	3980	071	5909	4091	57	05	51
6	409	160	249	751	54	6	4007	070	5937	4063	54	10	54
9	436	158	278	722	51	9	4034	068	5965	4035	51	15	56
12	463	157	306	694	48	12	4060	067	5993	4007	48	20	59
15	489	155	334	666	45	15	4087	065	6021	3979	45	25	61
18	516	154	362	638	42	18	4113	064	6049	3951	42	30	64
21	543	152	390	610	39	21	4140	062	6078	3922	39	35	66
24	569	151	418	582	36	24	4166	061	6106	3894	36	40	69
27	596	149	447	553	33	27	4193	059	6134	3866	33	45	71
19′ 30″	9.362623	9.988148	9.374475	0.625525	30″ 40′	22′ 30″	9.364220	9.988058	9.376162	0.623838	30″ 37′	50	73
33	649	146	503	497	27	33	246	056	190	810	27	55	76
36	676	145	531	469	24	36	273	055	218	782	24	60	78
39	703	143	559	441	21	39	299	053	246	754	21	65	81
42	729	142	587	413	18	42	326	052	274	726	18	70	83
45	756	140	616	384	15	45	352	050	302	698	15	75	86
48	783	139	644	356	12	48	379	049	330	670	12	80	88
51	809	137	672	328	9	51	405	047	358	642	9	85	91
54	836	136	700	300	6	54	432	046	386	614	6	90	93
57	862	134	728	272	3	57	459	044	414	586	3	95	96
20′ 0″	9.362889	9.988133	9.374756	0.625244	0″ 40′	23′ 0″	9.364485	9.988043	9.376442	0.623558	0″ 37′	**2**	98
3	2916	131	4785	5215	57	3	512	041	470	530	57	05	100
6	2942	130	4813	5187	54	6	538	040	498	502	54	10	103
9	2969	128	4841	5159	51	9	565	038	523	473	51	15	105
12	2996	127	4869	5131	48	12	591	037	555	445	48	20	108
15	3022	125	4897	5103	45	15	618	035	583	417	45	25	110
18	3049	124	4925	5075	42	18	644	034	611	389	42	30	113
21	3076	122	4953	5047	39	21	671	032	639	361	39	35	115
24	3102	121	4982	5018	36	24	697	031	667	333	36	40	118
27	3129	119	5010	4990	33	27	724	029	695	305	33	45	120
20′ 30″	9.363156	9.988118	9.375038	0.624962	30″ 39′	23′ 30″	9.364751	9.988028	9.376723	0.623277	30″ 36′	50	122
33	182	116	066	934	27	33	777	026	751	249	27	55	125
36	209	115	094	906	24	36	804	025	779	221	24	60	127
39	235	113	122	879	21	39	830	023	807	193	21	65	130
42	262	112	150	850	18	42	857	022	835	165	18	70	132
45	289	110	178	822	15	45	883	020	863	137	15	75	135
48	315	109	207	793	12	48	910	019	891	109	12	80	137
51	342	107	235	765	9	51	936	017	919	081	9	85	140
54	369	106	263	737	6	54	963	016	947	053	6	90	142
57	395	104	291	709	3	57	989	014	975	025	3	95	145
21′ 0″	9.363422	9.988103	9.375319	0.624681	0″ 39′	24′ 0″	9.365016	9.988013	9.377003	0.622997	0″ 36′	**3**	147
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°		

″	D	13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.365016	9.988013	9.377003	0.622997	0″ 36′	27′ 0″	9.366604	9.987922	9.378681	0.621319	0″ 33′
05	2	3	042	8011	031	969	57	3	630	921	709	291	57
10	5	6	069	8010	059	941	54	6	656	919	737	263	54
15	7	9	095	8008	087	913	51	9	683	918	765	235	51
20	10	12	122	8007	115	885	48	12	709	916	793	207	48
25	12	15	148	8005	143	857	45	15	736	915	821	179	45
30	15	18	175	8004	171	829	42	18	762	913	849	151	42
35	17	21	201	8002	199	801	39	21	788	912	877	123	39
40	20	24	228	8001	227	773	36	24	815	910	905	095	36
45	22	27	254	7999	255	745	33	27	841	909	932	068	33
50	25	24′ 30″	9.365281	9.987998	9.377283	0.622717	30″ 35′	27′ 30″	9.366868	9.987907	9.378960	0.621040	30″ 32′
55	27	33	307	996	311	689	27	33	6894	906	8988	1012	27
60	30	36	334	995	339	661	24	36	6920	904	9016	0984	24
65	32	39	360	993	367	633	21	39	6947	903	9044	0956	21
70	35	42	387	992	395	605	18	42	6973	901	9072	0928	18
75	37	45	413	990	423	577	15	45	7000	900	9100	0900	15
80	39	48	440	989	451	549	12	48	7026	898	9128	0872	12
85	41	51	466	987	479	521	9	51	7052	897	9156	0844	9
90	44	54	493	986	507	493	6	54	7079	895	9184	0816	6
95	47	57	519	984	535	465	3	57	7105	894	9211	0789	3
1	49	25′ 0″	9.365546	9.987983	9.377563	0.622437	0″ 35′	28′ 0″	9.367131	9.987892	9.379239	0.620761	0″ 32′
05	52	3	572	981	591	409	57	3	158	891	267	733	57
10	54	6	599	980	619	381	54	6	184	889	295	705	54
15	57	9	625	978	647	353	51	9	211	888	323	677	51
20	59	12	652	977	675	325	48	12	237	886	351	649	48
25	62	15	678	975	703	297	45	15	263	885	379	621	45
30	64	18	705	974	731	269	42	18	290	883	407	593	42
35	67	21	731	972	759	241	39	21	316	882	435	565	39
40	69	24	757	971	787	213	36	24	342	880	462	538	36
45	72	27	784	969	815	185	33	27	369	879	490	510	33
50	74	25′ 30″	9.365810	9.987968	9.377843	0.622157	30″ 34′	28′ 30″	9.367395	9.987877	9.379518	0.620482	30″ 31′
55	76	33	5837	966	7871	2129	27	33	421	876	546	454	27
60	79	36	5863	965	7899	2101	24	36	448	874	574	426	24
65	81	39	5890	963	7927	2073	21	39	474	872	602	398	21
70	84	42	5916	962	7955	2045	18	42	501	871	630	370	18
75	86	45	5943	960	7983	2017	15	45	527	869	658	342	15
80	89	48	5969	959	8011	1989	12	48	553	868	685	315	12
85	91	51	5996	957	8039	1961	9	51	580	866	713	287	9
90	94	54	6022	956	8067	1933	6	54	606	865	741	259	6
95	96	57	6049	954	8094	1906	3	57	632	863	769	231	3
2	99	26′ 0″	9.366075	9.987953	9.378122	0.621878	0″ 34′	29′ 0″	9.367659	9.987862	9.379797	0.620203	0″ 31′
05	101	3	101	951	150	850	57	3	685	860	79825	20175	57
10	104	6	128	950	178	822	54	6	711	859	79853	20147	54
15	106	9	154	948	206	794	51	9	738	857	79880	20120	51
20	109	12	181	947	234	766	48	12	764	856	79908	20092	48
25	111	15	207	945	262	738	45	15	790	854	79936	20064	45
30	113	18	234	944	290	710	42	18	817	853	79964	20036	42
35	116	21	260	942	318	682	39	21	843	851	79992	20008	39
40	118	24	286	940	346	654	36	24	869	850	80020	19980	36
45	121	27	313	939	374	626	33	27	896	848	80047	19953	33
50	123	26′ 30″	9.366339	9.987937	9.378402	0.621598	30″ 33′	29′ 30″	9.367922	9.987847	9.380075	0.619925	30″ 30′
55	126	33	366	936	430	570	27	33	7948	845	103	897	27
60	128	36	392	934	458	542	24	36	7975	844	131	869	24
65	131	39	419	933	486	514	21	39	8001	842	159	841	21
70	133	42	445	931	514	486	18	42	8027	841	187	813	18
75	136	45	471	930	542	458	15	45	8054	839	215	785	15
80	138	48	498	928	570	430	12	48	8080	838	242	758	12
85	141	51	524	927	597	403	9	51	8106	836	270	730	9
90	143	54	551	925	625	375	6	54	8133	835	298	702	6
95	146	57	577	924	653	347	3	57	8159	833	326	674	3
3	148	27′ 0″	9.366604	9.987922	9.378681	0.621319	0″ 33′	30′ 0″	9.368185	9.987832	9.380354	0.619646	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°

13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
30′ 0″	9.368185	9.987832	9.380354	0.619646	0″ 30′
3	212	830	382	618	57
6	238	829	409	591	54
9	264	827	437	563	51
12	291	825	465	535	48
15	317	824	493	507	45
18	343	822	521	479	42
21	369	821	548	452	39
24	396	819	576	424	36
27	422	818	604	396	33
30′ 30″	9.368448	9.987816	9.380632	0.619368	30″ 29′
33	475	815	660	340	27
36	501	813	687	313	24
39	527	812	715	285	21
42	553	810	743	257	18
45	580	809	771	229	15
48	606	807	799	201	12
51	632	806	827	173	9
54	659	804	854	146	6
57	685	803	882	118	3
31′ 0″	9.368711	9.987801	9.380910	0.619090	0″ 29′
3	737	800	0938	9062	57
6	764	798	0965	9035	54
9	790	797	0993	9007	51
12	816	795	1021	8979	48
15	843	794	1049	8951	45
18	869	792	1077	8923	42
21	895	791	1104	8896	39
24	921	789	1132	8868	36
27	948	788	1160	8840	33
31′ 30″	9.368974	9.987786	9.381188	0.618812	30″ 28′
33	9000	785	216	784	27
36	9026	783	243	757	24
39	9053	781	271	729	21
42	9079	780	299	701	18
45	9105	778	327	673	15
48	9131	777	354	646	12
51	9158	775	382	618	9
54	9184	774	410	590	6
57	9210	772	438	562	3
32′ 0″	9.369236	9.987771	9.381466	0.618534	0″ 28′
3	263	769	493	507	57
6	289	768	521	479	54
9	315	766	549	451	51
12	341	765	577	423	48
15	368	763	604	396	45
18	394	762	632	368	42
21	420	760	660	340	39
24	446	759	688	312	36
27	472	757	715	285	33
32′ 30″	9.369499	9.987756	9.381743	0.618257	30″ 27′
33	525	754	771	229	27
36	551	753	799	201	24
39	577	751	826	174	21
42	604	750	854	146	18
45	630	748	882	118	15
48	650	746	910	090	12
51	682	745	937	063	9
54	708	743	965	035	6
57	735	742	993	007	3
33′ 0″	9.369761	9.987740	9.382020	0.617980	0″ 27′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°

13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
33′ 0″	9.369761	9.987740	9.382020	0.617980	0″ 27′	0	0
3	787	739	048	952	57	05	2
6	813	737	076	924	54	10	5
9	840	736	104	896	51	15	7
12	866	734	131	869	48	20	10
15	892	733	159	841	45	25	12
18	918	731	187	813	42	30	15
21	944	730	215	785	39	35	17
24	971	728	242	758	36	40	20
27	997	727	270	730	33	45	22
33′ 30″	9.370023	9.987725	9.382298	0.617702	30″ 26′	50	25
33	049	724	325	675	27	55	27
36	075	722	353	647	24	60	30
39	101	721	381	619	21	65	32
42	128	719	409	591	18	70	35
45	154	718	436	564	15	75	37
48	180	716	464	536	12	80	40
51	206	715	492	508	9	85	42
54	232	713	519	481	6	90	45
57	259	711	547	453	3	95	47
34′ 0″	9.370285	9.987710	9.382575	0.617425	0″ 26′	1	50
3	311	708	602	398	57	05	52
6	337	707	630	370	54	10	55
9	363	705	658	342	51	15	57
12	389	704	686	314	48	20	60
15	416	702	713	287	45	25	62
18	442	701	741	259	42	30	65
21	468	699	769	231	39	35	67
24	494	698	796	204	36	40	70
27	520	696	824	176	33	45	72
34′ 30″	9.370546	9.987695	9.382852	0.617148	30″ 25′	50	74
33	573	693	2879	7121	27	55	77
36	599	692	2907	7093	24	60	79
39	625	690	2935	7065	21	65	82
42	651	689	2962	7038	18	70	84
45	677	687	2990	7010	15	75	87
48	703	686	3018	6982	12	80	89
51	730	684	3046	6954	9	85	92
54	756	682	3073	6927	6	90	94
57	782	681	3101	6899	3	95	97
35′ 0″	9.370808	9.987679	9.383129	0.616871	0″ 25′	2	99
3	0834	678	156	844	57	05	102
6	0860	676	184	816	54	10	104
9	0886	675	211	789	51	15	107
12	0913	673	239	761	48	20	109
15	0939	672	267	733	45	25	112
18	0965	670	295	705	42	30	114
21	0991	669	322	678	39	35	117
24	1017	667	350	650	36	40	119
27	1043	666	377	623	33	45	122
35′ 30″	9.371069	9.987664	9.383405	0.616595	30″ 24′	50	124
33	095	663	433	567	27	55	127
36	122	661	460	540	24	60	129
39	148	660	488	512	21	65	132
42	174	658	516	484	18	70	134
45	200	657	543	457	15	75	137
48	226	655	571	429	12	80	139
51	252	653	599	401	9	85	142
54	278	652	626	374	6	90	144
57	304	650	654	346	3	95	147
36′ 0″	9.371330	9.987649	9.383682	0.616318	0″ 24′	3	149
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°		

"	D	13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.371330	9.987649	9.383682	0.616318	0″ 24′	39′ 0″	9.372894	9.987557	9.385337	0.614663	0″ 21′
05	2	3	357	647	709	291	57	3	2920	555	365	635	57
10	5	6	383	646	737	263	54	6	2946	554	392	608	54
15	7	9	409	644	764	236	51	9	2972	552	420	580	51
20	10	12	435	643	792	208	48	12	2998	551	447	553	48
25	12	15	461	641	820	180	45	15	3024	549	475	525	45
30	15	18	487	640	847	153	42	18	3050	548	502	498	42
35	17	21	513	638	875	125	39	21	3076	546	530	470	39
40	20	24	539	637	903	097	36	24	3102	545	557	443	36
45	22	27	565	635	930	070	33	27	3128	543	585	415	33
50	25	36′ 30″	9.371591	9.987634	9.383958	0.616042	30″ 23′	39′ 30″	9.373154	9.987542	9.385612	0.614388	30″ 20′
55	27	33	618	632	3985	6015	27	33	180	540	640	360	27
60	30	36	644	631	4013	5987	24	36	206	539	667	333	24
65	32	39	670	629	4041	5959	21	39	232	537	695	305	21
70	35	42	696	627	4068	5932	18	42	258	536	722	278	18
75	37	45	722	626	4096	5904	15	45	284	534	750	250	15
80	40	48	748	624	4124	5876	12	48	310	532	778	222	12
85	42	51	774	623	4151	5849	9	51	336	531	805	195	9
90	45	54	800	621	4179	5821	6	54	362	529	833	167	6
95	47	57	826	620	4206	5794	3	57	388	528	860	140	3
1	50	37′ 0″	9.371852	9.987618	9.384234	0.615766	0″ 23′	40′ 0″	9.373414	9.987526	9.385888	0.614112	0″ 20′
05	52	3	1878	617	262	738	57	3	440	525	5915	4085	57
10	55	6	1904	615	289	711	54	6	466	523	5943	4057	54
15	57	9	1931	614	317	683	51	9	492	522	5970	4030	51
20	60	12	1957	612	344	656	48	12	518	520	5998	4002	48
25	62	15	1983	611	372	628	45	15	544	519	6025	3975	45
30	65	18	2009	609	400	600	42	18	570	517	6053	3947	42
35	67	21	2035	608	427	573	39	21	596	516	6080	3920	39
40	70	24	2061	606	455	545	36	24	622	514	6108	3892	36
45	72	27	2087	605	482	518	33	27	648	513	6135	3865	33
50	75	37′ 30″	9.372113	9.987603	9.384510	0.615490	30″ 22′	40′ 30″	9.373674	9.987511	9.386163	0.613837	30″ 19′
55	77	33	139	601	538	462	27	33	699	509	190	810	27
60	80	36	165	600	565	435	24	36	725	508	218	782	24
65	82	39	191	598	593	407	21	39	751	506	245	755	21
70	85	42	217	597	620	380	18	42	777	505	273	727	18
75	87	45	243	595	648	352	15	45	803	503	300	700	15
80	90	48	269	594	675	325	12	48	829	502	328	672	12
85	92	51	295	592	703	297	9	51	855	500	355	645	9
90	95	54	321	591	731	269	6	54	881	499	383	617	6
95	97	57	347	589	758	242	3	57	907	497	410	590	3
2	100	38′ 0″	9.372373	9.987588	9.384786	0.615214	0″ 22′	41′ 0″	9.373933	9.987496	9.386438	0.613562	0″ 19′
05	102	3	400	586	4813	5187	57	3	3959	494	465	535	57
10	105	6	426	585	4841	5159	54	6	3985	493	492	508	54
15	107	9	452	583	4869	5131	51	9	4011	491	520	480	51
20	110	12	478	582	4896	5104	48	12	4037	489	547	453	48
25	112	15	504	580	4924	5076	45	15	4063	488	575	425	45
30	115	18	530	578	4951	5049	42	18	4089	486	602	398	42
35	117	21	556	577	4979	5021	39	21	4115	485	630	370	39
40	120	24	582	575	5006	4994	36	24	4141	483	657	343	36
45	122	27	608	574	5034	4966	33	27	4166	482	685	315	33
50	125	38′ 30″	9.372634	9.987572	9.385062	0.614938	30″ 21′	41′ 30″	9.374192	9.987480	9.386712	0.613288	30″ 18′
55	127	33	660	571	089	911	27	33	218	479	740	260	27
60	130	36	686	569	117	883	24	36	244	477	767	233	24
65	132	39	712	568	144	856	21	39	270	476	795	205	21
70	135	42	738	566	172	828	18	42	296	474	822	178	18
75	137	45	764	565	199	801	15	45	322	473	850	150	15
80	140	48	790	563	227	773	12	48	348	471	877	123	12
85	142	51	816	562	254	746	9	51	374	469	904	096	9
90	145	54	842	560	282	718	6	54	400	468	932	068	6
95	147	57	868	559	309	691	3	57	426	466	959	041	3
3	150	39′ 0″	9.372894	9.987557	9.385337	0.614663	0″ 21′	42′ 0″	9.374452	9.987465	9.386987	0.613013	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°

13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		1″	D
42′ 0″	9.374452	9.987465	9.386987	0.613013	0″ 18′	45′ 0″	9.376003	9.987372	9.388631	0.611369	0″ 15′	0	0
3	478	463	7014	2986	57	3	029	371	659	341	57	05	3
6	504	462	7042	2958	54	6	055	369	686	314	54	10	5
9	529	460	7069	2931	51	9	081	368	713	287	51	15	8
12	555	459	7097	2903	48	12	107	366	741	259	48	20	10
15	581	457	7124	2876	45	15	132	365	768	232	45	25	13
18	607	456	7152	2848	42	18	158	363	795	205	42	30	15
21	633	454	7179	2821	39	21	184	361	823	177	39	35	18
24	659	452	7206	2794	36	24	210	360	850	150	36	40	20
27	685	451	7234	2766	33	27	236	358	877	123	33	45	23
42′ 30″	9.374711	9.987449	9.387261	0.612739	30″ 17′	45′ 30″	9.376261	9.987357	9.388905	0.611095	30″ 14′	50	25
33	737	448	289	711	27	33	287	355	8932	1068	27	55	28
36	762	446	316	684	24	36	313	354	8959	1041	24	60	30
39	788	445	344	656	21	39	339	352	8987	1013	21	65	33
42	814	443	371	629	18	42	365	351	9014	0986	18	70	35
45	840	442	398	602	15	45	390	349	9041	0959	15	75	38
48	866	440	426	574	12	48	416	348	9069	0931	12	80	40
51	892	439	453	547	9	51	442	346	9096	0904	9	85	43
54	918	437	481	519	6	54	468	344	9123	0877	6	90	45
57	944	436	508	492	3	57	494	343	9151	0849	3	95	48
43′ 0″	9.374970	9.987434	9.387536	0.612464	0″ 17′	46′ 0″	9.376519	9.987341	9.389178	0.610822	0″ 14′	1	50
3	4995	432	563	437	57	3	545	340	205	795	57	05	53
6	5021	431	590	410	54	6	571	338	233	767	54	10	55
9	5047	429	618	382	51	9	597	337	260	740	51	15	58
12	5073	428	645	355	48	12	622	335	287	713	48	20	60
15	5099	426	673	327	45	15	648	334	315	685	45	25	63
18	5125	425	700	300	42	18	674	332	342	658	42	30	65
21	5151	423	727	273	39	21	700	330	369	631	39	35	68
24	5176	422	755	245	36	24	726	329	397	603	36	40	70
27	5202	420	782	218	33	27	751	327	424	576	33	45	73
43′ 30″	9.375228	9.987419	9.387810	0.612190	30″ 16′	46′ 30″	9.376777	9.987326	9.389451	0.610549	30″ 13′	50	75
33	254	417	7837	2163	27	33	6803	324	479	521	27	55	78
36	280	415	7864	2136	24	36	6829	323	506	494	24	60	81
39	306	414	7892	2108	21	39	6854	321	533	467	21	65	83
42	332	412	7919	2081	18	42	6880	320	560	440	18	70	86
45	358	411	7947	2053	15	45	6906	318	588	412	15	75	88
48	383	409	7974	2026	12	48	6932	317	615	385	12	80	91
51	409	408	8001	1999	9	51	6957	315	643	357	9	85	93
54	435	406	8029	1971	6	54	6983	313	670	330	6	90	96
57	461	405	8056	1944	3	57	7009	312	697	303	3	95	98
44′ 0″	9.375487	9.987403	9.388084	0.611916	0″ 16′	47′ 0″	9.377035	9.987310	9.389724	0.610276	0″ 13′	2	101
3	513	402	111	889	57	3	060	309	752	248	57	05	103
6	538	400	138	862	54	6	086	307	779	221	54	10	106
9	564	399	166	834	51	9	112	306	806	194	51	15	108
12	590	397	193	807	48	12	138	304	834	166	48	20	111
15	616	395	221	779	45	15	163	303	861	139	45	25	113
18	642	394	248	752	42	18	189	301	888	112	42	30	116
21	668	392	275	725	39	21	215	299	915	085	39	35	118
24	693	391	303	697	36	24	241	298	943	057	36	40	121
27	719	389	330	670	33	27	266	296	970	030	33	45	123
44′ 30″	9.375745	9.987388	9.388358	0.611642	30″ 15′	47′ 30″	9.377292	9.987295	9.389997	0.610003	30″ 12′	50	125
33	771	386	385	615	27	33	318	293	90025	09975	27	55	128
36	797	385	412	588	24	36	343	292	90052	09948	24	60	131
39	823	383	440	560	21	39	369	290	90079	09921	21	65	133
42	848	382	467	533	18	42	395	289	90106	09894	18	70	136
45	874	380	494	506	15	45	421	287	90134	09866	15	75	138
48	900	378	522	478	12	48	446	286	90161	09839	12	80	141
51	926	377	549	451	9	51	472	284	90188	09812	9	85	143
54	952	375	576	424	6	54	498	282	90216	09784	6	90	146
57	978	374	604	396	3	57	524	281	90243	09757	3	95	148
45′ 0″	9.376003	9.987372	9.388631	0.611369	0″ 15′	48′ 0″	9.377549	9.987279	9.390270	0.609730	0″ 12′	3	151
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°		

″	D	13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.377549	9.987279	9.390270	0.609730	0″ 12′
05	2	3	575	278	297	703	57
10	5	6	601	276	325	675	54
15	8	9	626	275	352	648	51
20	10	12	652	273	379	621	48
25	13	15	678	272	406	594	45
30	15	18	704	270	434	566	42
35	18	21	729	268	461	539	39
40	20	24	755	267	488	512	36
45	23	27	781	265	515	485	33
50	25	48′ 30″	9.377806	9.987264	9.390543	0.609457	30″ 11′
55	28	33	7832	262	570	430	27
60	30	36	7858	261	597	403	24
65	33	39	7883	259	624	376	21
70	35	42	7909	258	652	348	18
75	38	45	7935	256	679	321	15
80	40	48	7961	254	706	294	12
85	43	51	7986	253	733	267	9
90	46	54	8012	251	761	239	6
95	48	57	8038	250	788	212	3
1	51	49′ 0″	9.378063	9.987248	9.390815	0.609185	0″ 11′
05	53	3	089	247	0842	9158	57
10	56	6	115	245	0870	9130	54
15	58	9	140	244	0897	9103	51
20	61	12	166	242	0924	9076	48
25	63	15	192	241	0951	9049	45
30	66	18	217	239	0979	9021	42
35	68	21	243	237	1006	8994	39
40	71	24	269	236	1038	8967	36
45	73	27	294	234	1060	8940	33
50	76	49′ 30″	9.378320	9.987233	9.391087	0.608913	30″ 10′
55	78	33	346	231	115	885	27
60	81	36	371	230	142	858	24
65	84	39	397	228	169	831	21
70	86	42	423	227	196	804	18
75	89	45	448	225	224	776	15
80	91	48	474	223	251	749	12
85	94	51	500	222	278	722	9
90	96	54	525	220	305	695	6
95	99	57	551	219	332	668	3
2	101	50′ 0″	9.378577	9.987217	9.391360	0.608640	0″ 10′
05	104	3	602	216	387	613	57
10	106	6	628	214	414	586	54
15	109	9	654	213	441	559	51
20	111	12	679	211	468	532	48
25	114	15	705	209	496	504	45
30	116	18	731	208	523	477	42
35	119	21	756	206	550	450	39
40	122	24	782	205	577	423	36
45	124	27	807	203	604	396	33
50	127	50′ 30″	9.378833	9.987202	9.391632	0.608368	30″ 9′
55	129	33	8859	200	659	341	27
60	132	36	8884	199	686	314	24
65	134	39	8910	197	713	287	21
70	137	42	8936	195	740	260	18
75	139	45	8961	194	768	232	15
80	142	48	8987	192	795	205	12
85	144	51	9012	191	822	178	9
90	147	54	9038	189	849	151	6
95	149	57	9064	188	876	124	3
3	152	51′ 0″	9.379089	9.987186	9.391903	0.608097	0″ 9′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°

13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
51′ 0″	9.379089	9.987186	9.391903	0.608097	0″ 9′
3	115	185	1931	8069	57
6	141	183	1958	8042	54
9	166	181	1985	8015	51
12	192	180	2012	7988	48
15	217	178	2039	7961	45
18	243	177	2066	7934	42
21	269	175	2094	7906	39
24	294	174	2121	7879	36
27	320	172	2148	7852	33
51′ 30″	9.379346	9.987170	9.392175	0.607825	30″ 8′
33	371	169	202	798	27
36	397	167	229	771	24
39	422	166	257	743	21
42	448	164	284	716	18
45	473	163	311	689	15
48	499	161	338	662	12
51	525	160	365	635	9
54	550	158	392	608	6
57	576	156	420	580	3
52′ 0″	9.379601	9.987155	9.392447	0.607553	0″ 8′
3	627	153	475	526	57
6	653	152	501	499	54
9	678	150	528	472	51
12	704	149	555	445	48
15	729	147	582	418	45
18	755	146	610	390	42
21	780	144	637	363	39
24	806	142	664	336	36
27	832	141	691	309	33
52′ 30″	9.379857	9.987139	9.392718	0.607282	30″ 7′
33	79883	138	745	253	27
36	79908	136	772	228	24
39	79934	135	799	201	21
42	79959	133	827	173	18
45	79985	132	854	146	15
48	80011	130	881	119	12
51	80036	128	908	092	9
54	80062	127	935	065	6
57	80087	125	962	038	3
53′ 0″	9.380113	9.987124	9.392989	0.607011	0″ 7′
3	138	122	3016	6984	57
6	164	121	3044	6956	54
9	190	119	3071	6929	51
12	215	117	3098	6902	48
15	241	116	3125	6875	45
18	266	114	3152	6848	42
21	292	113	3179	6821	39
24	317	111	3206	6794	36
27	343	110	3233	6767	33
53′ 30″	9.380368	9.987108	9.393260	0.606740	30″ 6′
33	394	107	288	712	27
36	420	105	315	685	24
39	445	103	342	658	21
42	470	102	369	631	18
45	496	100	396	604	15
48	522	099	423	577	12
51	547	097	450	550	9
54	573	096	477	523	6
57	598	094	504	496	3
54′ 0″	9.380624	9.987092	9.393531	0.606469	0″ 6′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°

13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			13°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.380624	9.987092	9.393531	0.606469	0″	6′	57′ 0″	9.382152	9.986998	9.395154	0.604846	0″	3′	0	0
3	649	091	558	442	57		3	178	997	181	819	57		05	3
6	675	089	586	414	54		6	203	995	208	792	54		10	5
9	700	088	613	387	51		9	229	994	235	765	51		15	8
12	726	086	640	360	48		12	254	992	262	738	48		20	10
15	751	085	667	333	45		15	279	991	289	711	45		25	13
18	777	083	694	306	42		18	305	989	316	684	42		30	15
21	802	082	721	279	39		21	330	988	343	657	39		35	18
24	828	080	748	252	36		24	356	986	370	630	36		40	20
27	853	078	775	225	33		27	381	984	397	603	33		45	23
54′ 30″	9.380879	9.987077	9.393802	0.606198	30″	5′	57′ 30″	9.382406	9.986983	9.395424	0.604576	30″	2′	50	25
33	0904	075	3829	6171	27		33	432	981	451	549	27		55	28
36	0930	074	3856	6144	24		36	457	980	478	522	24		60	31
39	0955	072	3883	6117	21		39	483	978	505	495	21		65	33
42	0981	071	3910	6090	18		42	508	977	532	468	18		70	36
45	1006	069	3937	6063	15		45	533	975	559	441	15		75	38
48	1032	067	3965	6035	12		48	559	973	586	414	12		80	41
51	1057	066	3992	6008	9		51	584	972	613	387	9		85	43
54	1083	064	4019	5981	6		54	610	970	640	360	6		90	46
57	1108	063	4046	5954	3		57	635	969	667	333	3		95	48
55′ 0″	9.381134	9.987061	9.394073	0.605927	0″	5′	58′ 0″	9.382661	9.986967	9.395694	0.604306	0″	2′	1	51
3	159	060	100	900	57		3	686	966	720	280	57		05	54
6	185	058	127	873	54		6	711	964	747	253	54		10	56
9	210	056	154	846	51		9	737	962	774	226	51		15	59
12	236	055	181	819	48		12	762	961	801	199	48		20	61
15	261	053	208	792	45		15	787	959	828	172	45		25	64
18	287	052	235	765	42		18	813	958	855	145	42		30	66
21	312	050	262	738	39		21	838	956	882	118	39		35	69
24	338	049	289	711	36		24	864	955	909	091	36		40	71
27	363	047	316	684	33		27	889	953	936	064	33		45	74
55′ 30″	9.381389	9.987045	9.394343	0.605657	30″	4′	58′ 30″	9.382914	9.986951	9.395963	0.604037	30″	1′	50	76
33	414	044	370	630	27		33	2940	950	5990	4010	27		55	79
36	440	042	397	603	24		36	2965	948	6017	3983	24		60	82
39	465	041	424	576	21		39	2991	947	6044	3956	21		65	84
42	491	039	451	549	18		42	3016	945	6071	3929	18		70	87
45	516	038	478	522	15		45	3041	944	6098	3902	15		75	89
48	541	036	505	495	12		48	3067	942	6125	3875	12		80	92
51	567	035	533	469	9		51	3092	940	6152	3848	9		85	94
54	592	033	560	440	6		54	3117	939	6179	3821	6		90	97
57	618	031	587	413	3		57	3143	937	6206	3794	3		95	99
56′ 0″	9.381643	9.987030	9.394614	0.605386	0″	4′	59′ 0″	9.383168	9.986936	9.396233	0.603767	0″	1′	2	102
3	669	028	641	359	57		3	193	934	260	740	57		05	105
6	694	027	668	332	54		6	219	933	286	714	54		10	107
9	720	025	695	305	51		9	244	931	313	687	51		15	110
12	745	024	722	278	48		12	270	929	340	660	48		20	112
15	771	022	749	251	45		15	295	928	367	633	45		25	115
18	796	020	776	224	42		18	320	926	394	606	42		30	117
21	822	019	803	197	39		21	346	925	421	579	39		35	120
24	847	017	830	170	36		24	371	923	448	552	36		40	122
27	872	016	857	143	33		27	396	921	475	525	33		45	125
56′ 30″	9.381898	9.987014	9.394884	0.605116	30″	3′	59′ 30″	9.383422	9.986920	9.396502	0.603498	30″	0′	50	127
33	1923	013	4911	5089	27		33	447	918	529	471	27		55	130
36	1949	011	4938	5062	24		36	473	917	556	444	24		60	133
39	1974	009	4965	5035	21		39	498	915	583	417	21		65	135
42	2000	008	4992	5008	18		42	523	914	610	390	18		70	138
45	2025	006	5019	4981	15		45	549	912	636	364	15		75	140
48	2051	005	5046	4954	12		48	574	910	663	337	12		80	143
51	2076	003	5073	4927	9		51	599	909	690	310	9		85	145
54	2101	002	5100	4900	6		54	624	907	717	283	6		90	148
57	2127	000	5127	4873	3		57	650	906	744	256	3		95	150
57′ 0″	9.382152	9.986998	9.395154	0.604846	0″	3′	60′ 0″	9.383675	9.986904	9.396771	0.603229	0″	0′	3	153
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	76°			

″	D	14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.383675	9.986904	9.396771	0.603229	0″60′	3′ 0″	9.385292	9.986809	9.398383	0.601617	0″57′
05	3	3	701	903	6798	3202	57	3	218	808	410	590	57
10	5	6	726	901	6825	3175	54	6	243	806	437	563	54
15	8	9	751	899	6852	3148	51	9	268	805	463	537	51
20	10	12	777	898	6879	3121	48	12	293	803	490	510	48
25	13	15	802	896	6906	3094	45	15	319	802	517	483	45
30	15	18	827	895	6932	3068	42	18	344	800	544	456	42
35	18	21	853	893	6959	3041	39	21	369	798	571	429	39
40	21	24	878	892	6986	3014	36	24	394	797	597	403	36
45	23	27	903	890	7013	2987	33	27	420	795	624	376	33
50	26	0′30″	9.383928	9.986888	9.397040	0.602960	30″59′	3′30″	9.385445	9.986794	9.398651	0.601349	30″56′
55	28	33	3954	887	067	933	27	33	470	792	678	322	27
60	31	36	3979	885	094	906	24	36	495	791	705	295	24
65	33	39	4004	884	121	879	21	39	520	789	731	269	21
70	36	42	4030	882	148	852	18	42	546	787	758	242	18
75	38	45	4055	881	174	826	15	45	571	786	785	215	15
80	41	48	4080	879	201	799	12	48	596	784	812	188	12
85	44	51	4106	877	228	772	9	51	621	783	839	161	9
90	46	54	4131	876	255	745	6	54	647	781	865	135	6
95	49	57	4156	874	282	718	3	57	672	779	892	108	3
1	51	1′ 0″	9.384182	9.986873	9.397309	0.602691	0″59′	4′ 0″	9.385697	9.986778	9.398919	0.601081	0″56′
05	54	3	207	871	336	664	57	3	722	776	8946	1054	57
10	56	6	232	869	363	637	54	6	747	775	8973	1027	54
15	59	9	258	868	390	610	51	9	773	773	8999	1001	51
20	62	12	283	866	416	584	48	12	798	772	9026	0974	48
25	64	15	308	865	443	557	45	15	823	770	9053	0947	45
30	67	18	333	863	470	530	42	18	848	768	9080	0920	42
35	69	21	359	862	497	503	39	21	873	767	9107	0893	39
40	72	24	384	860	524	476	36	24	899	765	9133	0867	36
45	74	27	409	858	551	449	33	27	924	764	9160	0840	33
50	77	1′30″	9.384435	9.986857	9.397578	0.602422	30″58′	4′30″	9.385949	9.986762	9.399187	0.600813	30″55′
55	80	33	460	855	604	396	27	33	5974	760	214	786	27
60	82	36	485	854	631	369	24	36	5999	759	240	760	24
65	85	39	510	852	658	342	21	39	6025	757	267	733	21
70	87	42	536	851	685	315	18	42	6050	756	294	706	18
75	90	45	561	849	712	288	15	45	6075	754	321	679	15
80	92	48	586	847	739	261	12	48	6100	753	348	652	12
85	95	51	612	846	766	234	9	51	6125	751	374	626	9
90	98	54	637	844	792	208	6	54	6150	749	401	599	6
95	100	57	662	843	819	181	3	57	6176	748	428	572	3
2	103	2′ 0″	9.384687	9.986841	9.397846	0.602154	0″58′	5′ 0″	9.386201	9.986746	9.399455	0.600545	0″55′
05	105	3	713	840	7873	2127	57	3	226	745	481	519	57
10	108	6	738	838	7900	2100	54	6	251	743	508	492	54
15	110	9	763	836	7927	2073	51	9	276	741	535	465	51
20	113	12	788	835	7954	2046	48	12	302	740	562	438	48
25	115	15	814	833	7980	2020	45	15	327	738	588	412	45
30	118	18	839	832	8007	1993	42	18	352	737	615	385	42
35	121	21	864	830	8034	1966	39	21	377	735	642	358	39
40	123	24	889	828	8061	1939	36	24	402	734	669	331	36
45	126	27	915	827	8088	1912	33	27	427	732	695	305	33
50	128	2′30″	9.384940	9.986825	9.398115	0.601885	30″57′	5′30″	9.386452	9.986730	9.399722	0.600278	30″54′
55	131	33	4965	824	141	859	27	33	478	729	749	251	27
60	133	36	4990	822	168	832	24	36	503	727	776	224	24
65	136	39	5016	821	195	805	21	39	528	726	802	198	21
70	139	42	5041	819	222	778	18	42	553	724	829	171	18
75	141	45	5066	817	249	751	15	45	578	722	856	144	15
80	144	48	5091	816	276	724	12	48	603	721	883	117	12
85	146	51	5117	814	302	698	9	51	629	719	909	091	9
90	149	54	5142	813	329	671	6	54	654	718	936	064	6
95	151	57	5167	811	356	644	3	57	679	716	963	037	3
3	154	3′ 0″	9.385192	9.986809	9.398383	0.601617	0″57′	6′ 0″	9.386704	9.986714	9.399990	0.600010	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°

14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.386704	9.986714	9.399990	0.600010	0″ 54′	9′ 0″	9.388210	9.986619	9.401591	0.598409	0″ 51′	0	0
3	729	713	400016	599984	57	3	235	617	618	382	57	05	2
6	754	711	400043	599957	54	6	260	616	644	356	54	10	5
9	780	710	400070	599930	51	9	285	614	671	329	51	15	7
12	805	708	400096	599904	48	12	311	613	698	302	48	20	10
15	830	707	400123	599877	45	15	335	611	724	276	45	25	13
18	855	705	400150	599850	42	18	360	610	751	249	42	30	15
21	880	703	400177	599823	39	21	385	608	777	223	39	35	18
24	905	702	400203	599797	36	24	411	606	804	196	36	40	20
27	930	700	400230	599770	33	27	436	605	831	169	33	45	23
6′30″	9.386955	9.986699	9.400257	0.599743	30″ 53′	9′30″	9.388461	9.986603	9.401857	0.598143	30″ 50′	50	26
33	6981	697	284	716	27	33	486	602	1884	8116	27	55	28
36	7006	695	310	690	24	36	511	600	1911	8089	24	60	31
39	7031	694	337	663	21	39	536	598	1937	8063	21	65	33
42	7056	692	364	636	18	42	561	597	1964	8036	18	70	36
45	7081	691	390	610	15	45	586	595	1991	8009	15	75	38
48	7106	689	417	583	12	48	611	594	2017	7983	12	80	41
51	7131	687	444	556	9	51	636	592	2044	7956	9	85	44
54	7156	686	471	529	6	54	661	590	2070	7930	6	90	46
57	7182	684	497	503	3	57	686	589	2097	7903	3	95	49
7′ 0″	9.387207	9.986683	9.400524	0.599476	0″ 53′	10′ 0″	9.388711	9.986587	9.402124	0.597876	0″ 50′	1	52
3	232	681	551	449	57	3	736	586	150	850	57	05	54
6	257	680	577	423	54	6	761	584	177	823	54	10	57
9	282	678	604	396	51	9	786	582	204	796	51	15	59
12	307	676	631	369	48	12	811	581	230	770	48	20	62
15	332	675	657	343	45	15	836	579	257	743	45	25	64
18	357	673	684	316	42	18	861	578	283	717	42	30	67
21	383	672	711	289	39	21	886	576	310	690	39	35	70
24	408	670	738	262	36	24	911	574	337	663	36	40	72
27	433	668	764	236	33	27	936	573	363	637	33	45	75
7′30″	9.387458	9.986667	9.400791	0.599209	30″ 52′	10′30″	9.388961	9.986571	9.402390	0.597610	30″ 49′	50	77
33	483	665	0818	9182	27	33	8986	570	416	584	27	55	80
36	508	664	0844	9156	24	36	9011	568	443	557	24	60	82
39	533	662	0871	9129	21	39	9036	567	470	530	21	65	85
42	558	660	0898	9102	18	42	9061	565	496	504	18	70	88
45	583	659	0924	9076	15	45	9086	563	523	477	15	75	90
48	608	657	0951	9049	12	48	9111	562	549	451	12	80	93
51	633	655	0978	9022	9	51	9136	560	576	424	9	85	95
54	659	654	1005	8995	6	54	9161	559	603	397	6	90	98
57	684	653	1031	8969	3	57	9186	557	629	371	3	95	100
8′ 0″	9.387709	9.986651	9.401058	0.598942	0″ 52′	11′ 0″	9.389211	9.986555	9.402656	0.597344	0″ 49′	2	103
3	734	649	085	915	57	3	236	554	682	318	57	05	106
6	759	648	111	889	54	6	261	552	709	291	54	10	108
9	784	646	138	862	51	9	286	551	735	265	51	15	111
12	809	645	164	836	48	12	311	549	762	238	48	20	113
15	834	643	191	809	45	15	336	547	789	211	45	25	116
18	859	641	218	782	42	18	361	546	815	185	42	30	119
21	884	640	244	756	39	21	386	544	842	158	39	35	121
24	909	638	271	729	36	24	411	543	868	132	36	40	124
27	934	637	298	702	33	27	436	541	895	105	33	45	126
8′30″	9.387959	9.986635	9.401325	0.598675	30″ 51′	11′30″	9.389461	9.986539	9.402922	0.597078	30″ 48′	50	129
33	7985	633	351	649	27	33	486	538	2948	7052	27	55	132
36	8010	632	378	622	24	36	511	536	2975	7025	24	60	134
39	8035	630	404	596	21	39	536	535	3001	6999	21	65	137
42	8060	629	431	569	18	42	561	533	3028	6972	18	70	139
45	8085	627	458	542	15	45	586	531	3054	6946	15	75	142
48	8110	625	484	516	12	48	611	530	3081	6919	12	80	144
51	8135	624	511	489	9	51	636	528	3108	6892	9	85	147
54	8160	622	538	462	6	54	661	527	3134	6866	6	90	150
57	8185	621	564	436	3	57	686	525	3161	6839	3	95	152
9′ 0″	9.388210	9.986619	9.401591	0.598409	0″ 51′	12′ 0″	9.389711	9.986523	9.403187	0.596813	0″ 48′	3	155
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°		

″	D	14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.389711	9.986523	9.403187	0.596813	0″48′	15′ 0″	9.391206	9.986427	9.404778	0.595222	0″45′
05	3	3	736	522	214	786	57	3	230	426	4805	5195	57
10	5	6	760	520	240	760	54	6	255	424	4831	5169	54
15	8	9	785	519	267	733	51	9	280	422	4858	5142	51
20	10	12	810	517	293	707	48	12	305	421	4884	5116	48
25	13	15	835	515	320	680	45	15	330	419	4911	5089	45
30	16	18	860	514	347	653	42	18	355	418	4937	5063	42
35	18	21	885	512	373	627	39	21	380	416	4964	5036	39
40	21	24	910	511	400	600	36	24	405	414	4990	5010	36
45	23	27	935	509	426	574	33	27	429	413	5017	4983	33
50	26	12′30″	9.389960	9.986507	9.403453	0.596547	30″47′	15′30″	9.391454	9.986411	9.405043	0.594957	30″44′
55	29	33	89985	506	479	521	27	33	479	410	069	931	27
60	31	36	90010	504	506	494	24	36	504	408	096	904	24
65	34	39	90035	503	532	468	21	39	529	406	122	878	21
70	36	42	90060	501	559	441	18	42	554	405	149	851	18
75	39	45	90085	499	585	415	15	45	579	403	175	825	15
80	42	48	90110	498	612	388	12	48	603	402	202	798	12
85	44	51	90135	496	639	361	9	51	628	400	228	772	9
90	47	54	90160	495	665	335	6	54	653	398	255	745	6
95	49	57	90185	493	692	308	3	57	678	397	281	719	3
1	52	13′ 0″	9.390210	9.986491	9.403718	0.596282	0″47′	16′ 0″	9.391703	9.986395	9.405308	0.594692	0″44′
05	55	3	234	490	745	255	57	3	728	394	334	666	57
10	57	6	259	488	771	229	54	6	752	392	360	640	54
15	60	9	284	487	798	202	51	9	777	390	387	613	51
20	62	12	309	485	824	176	48	12	802	389	413	587	48
25	65	15	334	483	851	149	45	15	827	387	440	560	45
30	68	18	359	482	877	123	42	18	852	386	466	534	42
35	70	21	384	480	904	096	39	21	877	384	493	507	39
40	73	24	409	479	930	070	36	24	901	382	519	481	36
45	75	27	434	477	957	043	33	27	926	381	546	454	33
50	78	13′30″	9.390459	9.986475	9.403983	0.596017	30″46′	16′30″	9.391951	9.986379	9.405572	0.594428	30″43′
55	81	33	484	474	4010	5990	27	33	1976	378	598	402	27
60	83	36	509	472	4036	5964	24	36	2001	376	625	375	24
65	86	39	534	471	4063	5937	21	39	2026	374	651	349	21
70	88	42	558	469	4089	5911	18	42	2050	373	678	322	18
75	91	45	583	467	4116	5884	15	45	2075	371	704	296	15
80	94	48	608	466	4143	5857	12	48	2100	369	731	269	12
85	96	51	633	464	4169	5831	9	51	2125	368	757	243	9
90	99	54	658	463	4196	5804	6	54	2150	366	783	217	6
95	101	57	683	461	4222	5778	3	57	2174	365	810	190	3
2	104	14′ 0″	9.390708	9.986459	9.404249	0.595751	0″46′	17′ 0″	9.392199	9.986363	9.405836	0.594164	0″43′
05	107	3	733	458	275	725	57	3	224	361	5863	4137	57
10	109	6	758	456	302	698	54	6	249	360	5889	4111	54
15	112	9	783	455	328	672	51	9	274	358	5915	4085	51
20	114	12	807	453	355	645	48	12	298	357	5942	4058	48
25	117	15	832	451	381	619	45	15	323	355	5968	4032	45
30	120	18	857	450	408	592	42	18	348	353	5995	4005	42
35	122	21	882	448	434	566	39	21	373	352	6021	3979	39
40	125	24	907	447	461	539	36	24	398	350	6048	3952	36
45	127	27	932	445	487	513	33	27	422	349	6074	3926	33
50	130	14′30″	9.390957	9.986443	9.404514	0.595486	30″45′	17′30″	9.392447	9.986347	9.406100	0.593900	30″42′
55	133	33	0982	442	540	460	27	33	472	345	127	873	27
60	135	36	1007	440	566	436	24	36	497	344	153	847	24
65	138	39	1031	439	593	407	21	39	522	342	180	820	21
70	141	42	1056	437	619	381	18	42	546	341	206	794	18
75	143	45	1081	435	646	354	15	45	571	339	232	768	15
80	146	48	1106	434	672	328	12	48	596	337	259	741	12
85	148	51	1131	432	699	301	9	51	621	336	285	715	9
90	151	54	1156	431	725	275	6	54	646	334	312	688	6
95	153	57	1181	429	752	248	3	57	670	332	338	662	3
3	156	15′ 0″	9.391206	9.986427	9.404778	0.595222	0″45′	18′ 0″	9.392695	9.986331	9.406364	0.593636	0″42′
	1		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°

14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.392695	9.986331	9.406364	0.593636	0″ 42′	21′ 0″	9.394179	9.986234	9.407945	0.592055	0″ 39′	**0**	0
3	720	329	391	609	57	3	204	232	7972	2028	57	05	3
6	745	328	417	583	54	6	229	231	7998	2002	54	10	5
9	770	326	444	556	51	9	253	229	8024	1976	51	15	8
12	794	324	470	530	48	12	278	228	8051	1949	48	20	10
15	819	323	496	504	45	15	303	226	8077	1923	45	25	13
18	844	321	523	477	42	18	327	224	8103	1897	42	30	16
21	869	320	549	451	39	21	352	223	8129	1871	39	35	18
24	893	318	575	425	36	24	377	221	8156	1844	36	40	21
27	918	316	602	398	33	27	402	220	8182	1818	33	45	24
18′ 30″	9.392943	9.986315	9.406628	0.593372	30″ 41′	21′ 30″	9.394426	9.986218	9.408208	0.591792	30″ 38′	50	26
33	2968	313	655	345	27	33	451	216	235	765	27	55	29
36	2992	312	681	319	24	36	475	215	261	739	24	60	31
39	3017	310	707	293	21	39	500	213	287	713	21	65	34
42	3042	308	734	266	18	42	525	211	314	686	18	70	37
45	3067	307	760	240	15	45	540	210	340	660	15	75	39
48	3091	305	786	214	12	48	574	208	366	634	12	80	42
51	3116	303	813	187	9	51	599	207	392	608	9	85	44
54	3141	302	839	161	6	54	624	205	419	581	6	90	47
57	3166	300	866	134	3	57	648	203	445	555	3	95	50
19′ 0″	9.393191	9.986299	9.406892	0.593108	0″ 41′	22′ 0″	9.394673	9.986202	9.408471	0.591529	0″ 38′	**1**	52
3	215	297	6918	3082	57	3	697	200	497	503	57	05	55
6	240	295	6945	3055	54	6	722	199	524	476	54	10	57
9	265	294	6971	3029	51	9	747	197	550	450	51	15	60
12	289	292	6997	3003	48	12	771	195	576	424	48	20	63
15	314	291	7024	2976	45	15	796	194	603	397	45	25	65
18	339	289	7050	2950	42	18	821	192	629	371	42	30	68
21	364	287	7076	2924	39	21	845	190	655	345	39	35	71
24	388	286	7103	2897	36	24	870	189	681	319	36	40	73
27	413	284	7129	2871	33	27	895	187	708	292	33	45	76
19′ 30″	9.393438	9.986282	9.407155	0.592845	30″ 40′	22′ 30″	9.394919	9.986186	9.408734	0.591266	30″ 37′	50	78
33	463	281	182	818	27	33	4944	184	760	240	27	55	81
36	487	279	208	792	24	36	4969	182	786	214	24	60	84
39	512	278	234	766	21	39	4993	181	813	187	21	65	86
42	537	276	261	739	18	42	5018	179	839	161	18	70	89
45	562	274	287	713	15	45	5043	177	865	135	15	75	92
48	586	273	314	686	12	48	5067	176	892	108	12	80	94
51	611	271	340	660	9	51	5092	174	918	082	9	85	97
54	636	270	366	634	6	54	5116	173	944	056	6	90	99
57	660	268	393	607	3	57	5141	171	970	030	3	95	102
20′ 0″	9.393685	9.986266	9.407419	0.592581	0″ 40′	23′ 0″	9.395166	9.986169	9.408996	0.591004	0″ 37′	**2**	105
3	710	265	445	555	57	3	190	168	9023	0977	57	05	107
6	735	263	472	528	54	6	215	166	9049	0951	54	10	110
9	759	262	498	502	51	9	240	165	9075	0925	51	15	113
12	784	260	524	476	48	12	264	163	9101	0899	48	20	115
15	809	258	551	449	45	15	289	161	9128	0872	45	25	118
18	833	257	577	423	42	18	314	160	9154	0846	42	30	120
21	858	255	603	397	39	21	338	158	9180	0820	39	35	123
24	883	253	630	370	36	24	363	156	9206	0794	36	40	126
27	908	252	656	344	33	27	387	155	9233	0767	33	45	128
20′ 30″	9.393932	9.986250	9.407682	0.592318	30″ 39′	23′ 30″	9.395412	9.986153	9.409259	0.590741	30″ 36′	50	131
33	3957	249	708	292	27	33	437	152	285	715	27	55	133
36	3982	247	735	265	24	36	461	150	311	689	24	60	136
39	4006	245	761	239	21	39	486	148	338	662	21	65	139
42	4031	244	788	212	18	42	510	147	364	636	18	70	141
45	4056	242	814	186	15	45	535	145	390	610	15	75	144
48	4081	241	840	160	12	48	560	143	416	584	12	80	147
51	4105	239	866	134	9	51	584	142	443	557	9	85	149
54	4130	237	893	107	6	54	609	140	469	531	6	90	152
57	4155	236	919	081	3	57	633	139	495	505	3	95	154
21′ 0″	9.394179	9.986234	9.407945	0.592055	0″ 39	24′ 0″	9.395658	9.986137	9.409521	0.590479	0″ 36′	**3**	157
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°		

″	D	14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.395658	9.986137	9,409521	0.590479	0″ 36′	27′ 0″	9.397132	9.986039	9.411092	0.588908	0″ 33′
05	3	3	683	135	547	453	57	3	156	038	118	882	57
10	5	6	707	134	574	426	54	6	181	036	144	856	54
15	8	9	732	132	600	400	51	9	205	035	171	829	51
20	11	12	756	130	626	374	48	12	230	033	197	803	48
25	13	15	781	129	652	348	45	15	254	031	223	777	45
30	16	18	806	127	679	321	42	18	279	030	249	751	42
35	18	21	830	126	705	295	39	21	303	028	275	725	39
40	21	24	855	124	731	269	36	24	328	026	301	699	36
45	24	27	879	122	757	243	33	27	352	025	327	673	33
50	26	24′ 30″	9.395904	9.986121	9.409783	0.590217	30″ 35′	27′ 30″	9.397377	9.986023	9.411353	0.588647	30″ 32′
55	29	33	5929	119	09810	90190	27	33	401	022	380	620	27
60	32	36	5953	117	09836	90164	24	36	426	020	406	594	24
65	34	39	5978	116	09862	90138	21	39	450	018	432	568	21
70	37	42	6002	114	09888	90112	18	42	475	017	458	542	18
75	40	45	6027	113	09914	90086	15	45	499	015	484	516	15
80	42	48	6052	111	09941	90059	12	48	524	013	510	490	12
85	45	51	6056	109	09967	90033	9	51	548	012	536	464	9
90	47	54	6101	108	09993	90007	6	54	572	010	562	438	6
95	50	57	6125	106	10019	89981	3	57	597	009	589	411	3
1	53	25′ 0″	9.396150	9.986104	9.410045	0.589955	0″ 35′	28′ 0″	9.397621	9.986007	9.411615	0.588385	0″ 32′
05	55	3	174	103	072	928	57	3	646	6005	641	359	57
10	58	6	199	101	098	902	54	6	670	6004	667	333	54
15	61	9	224	100	124	876	51	9	695	6002	693	307	51
20	63	12	248	098	150	850	48	12	719	6000	719	281	48
25	66	15	273	096	176	824	45	15	744	5999	745	255	45
30	68	18	297	095	203	797	42	18	768	5997	771	229	42
35	71	21	322	093	229	771	39	21	793	5995	797	203	39
40	74	24	346	092	255	745	36	24	817	5994	824	176	36
45	76	27	371	090	281	719	33	27	842	5992	850	150	33
50	79	25′ 30″	9.396395	9.986083	9.410307	0.589693	30″ 34′	28′ 30″	9.397866	9.985991	9.411876	0.588124	30″ 31′
55	82	33	420	087	334	666	27	33	7891	989	1902	8098	27
60	84	36	445	085	360	640	24	36	7915	987	1928	8072	24
65	87	39	469	083	386	614	21	39	7940	986	1954	8046	21
70	90	42	494	082	412	588	18	42	7964	984	1980	8020	18
75	92	45	518	080	438	562	15	45	7989	982	2006	7994	15
80	95	48	543	079	464	536	12	48	8013	981	2032	7968	12
85	97	51	567	077	491	509	9	51	8037	979	2058	7942	9
90	100	54	592	075	517	483	6	54	8062	978	2084	7916	6
95	103	57	616	074	543	457	3	57	8086	976	2111	7889	3
2	105	26′ 0″	9.396641	9.986072	9.410569	0.589431	0″ 34′	29′ 0″	9.398111	9.985974	9.412137	0.587863	0″ 31′
05	108	3	665	070	595	405	57	3	135	973	163	837	57
10	111	6	690	069	621	379	54	6	160	971	189	811	54
15	113	9	715	067	648	352	51	9	184	969	215	785	51
20	116	12	739	066	674	326	48	12	209	968	241	759	48
25	119	15	764	064	700	300	45	15	233	966	267	733	45
30	121	18	788	062	726	274	42	18	258	965	293	707	42
35	124	21	813	061	752	248	39	21	282	963	319	681	39
40	126	24	837	059	778	222	36	24	306	961	345	655	36
45	129	27	862	057	805	195	33	27	331	960	371	629	33
50	131	26′ 30″	9.396886	9.986056	9.410831	0.589169	30″ 33′	29′ 30″	9.398355	9.985958	9.412397	0.587603	30″ 30′
55	134	33	6911	054	0857	9143	27	33	380	956	423	577	27
60	137	36	6935	052	0883	9117	24	36	404	955	450	550	24
65	140	39	6960	051	0909	9091	21	39	429	953	476	524	21
70	142	42	6984	049	0935	9065	18	42	453	951	502	498	18
75	145	45	7009	048	0961	9039	15	45	477	950	528	472	15
80	147	48	7033	046	0988	9012	12	48	502	948	554	446	12
85	150	51	7058	044	1014	8986	9	51	526	947	580	420	9
90	153	54	7082	043	1040	8960	6	54	551	945	606	394	6
95	155	57	7107	041	1066	8934	3	57	575	943	632	368	3
3	158	27′ 0″	9.397132	9.986039	9.411092	0.588908	0″ 33′	30′ 0″	9.398600	9.985942	9.412658	0.587342	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°

14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.398600	9.985942	9.412658	0.587342	0″ 30′	33′ 0″	9.400062	9.985843	9.414219	0.585781	0″ 27′	0	0
3	624	940	684	316	57	3	087	842	245	755	57	05	3
6	648	938	710	290	54	6	111	840	271	729	54	10	5
9	673	937	736	264	51	9	136	839	297	703	51	15	8
12	697	935	762	238	48	12	160	837	323	677	48	20	11
15	722	933	788	212	45	15	184	835	349	651	45	25	13
18	746	932	814	186	42	18	209	834	375	625	42	30	16
21	771	930	840	160	39	21	233	832	401	599	39	35	18
24	795	929	866	134	36	24	257	830	427	573	36	40	21
27	819	927	893	107	33	27	281	829	453	547	33	45	24
30′ 30″	9.398844	9.985925	9.412919	0.587081	30″ 29′	33′ 30″	9.400306	9.985827	9.414479	0.585521	30″ 26′	50	26
33	8868	924	2945	7055	27	33	330	825	505	495	27	55	29
36	8893	922	2971	7029	24	36	354	824	531	469	24	60	32
39	8917	920	2997	7003	21	39	379	822	557	443	21	65	34
42	8941	919	3023	6977	18	42	403	820	583	417	18	70	37
45	8966	917	3049	6951	15	45	427	819	609	391	15	75	40
48	8990	915	3075	6925	12	48	452	817	635	365	12	80	42
51	9015	914	3101	6899	9	51	476	816	660	340	9	85	45
54	9039	912	3127	6873	6	54	500	814	686	314	6	90	48
57	9063	911	3153	6847	3	57	525	812	712	288	3	95	50
31′ 0″	9.399088	9.985909	9.413179	0.586821	0″ 29′	34′ 0″	9.400549	9.985811	9.414738	0.585262	0″ 26′	1	53
3	112	907	205	795	57	3	573	809	764	236	57	05	56
6	137	906	231	769	54	6	598	807	790	210	54	10	58
9	161	904	257	743	51	9	622	806	816	184	51	15	61
12	185	902	283	717	48	12	646	804	842	158	48	20	64
15	210	901	309	691	45	15	670	802	868	132	45	25	66
18	234	899	335	665	42	18	695	801	894	106	42	30	69
21	259	897	361	639	39	21	719	799	920	080	39	35	71
24	283	896	387	613	36	24	743	797	946	054	36	40	74
27	307	894	413	587	33	27	768	796	972	028	33	45	77
31′ 30″	9.399332	9.985893	9.413439	0.586561	30″ 28′	34′ 30″	9.400792	9.985794	9.414998	0.585002	30″ 25′	50	79
33	356	891	465	535	27	33	0816	793	5024	4976	27	55	82
36	380	889	491	509	24	36	0841	791	5050	4950	24	60	85
39	405	888	517	483	21	39	0865	789	5076	4924	21	65	87
42	429	886	543	457	18	42	0889	788	5102	4898	18	70	90
45	454	884	569	431	15	45	0913	786	5127	4873	15	75	93
48	478	883	595	405	12	48	0938	784	5153	4847	12	80	95
51	502	881	621	379	9	51	0962	783	5179	4821	9	85	98
54	527	879	647	353	6	54	0986	781	5205	4795	6	90	101
57	551	878	673	327	3	57	1011	779	5231	4769	3	95	103
32′ 0″	9.399575	9.985876	9.413699	0.586301	0″ 28′	35′ 0″	9.401035	9.985778	9.415257	0.584743	0″ 25′	2	106
3	600	875	725	275	57	3	059	776	283	717	57	05	109
6	624	873	751	249	54	6	083	774	309	691	54	10	111
9	648	871	777	223	51	9	108	773	335	665	51	15	114
12	673	870	803	197	48	12	132	771	361	639	48	20	117
15	697	868	829	171	45	15	156	770	387	613	45	25	119
18	722	866	855	145	42	18	180	768	412	588	42	30	122
21	746	865	881	119	39	21	205	766	438	562	39	35	124
24	770	863	907	093	36	24	229	765	464	536	36	40	127
27	795	861	933	067	33	27	253	763	490	510	33	45	130
32′ 30″	9.399819	9.985860	9.413959	0.586041	30″ 27′	35′ 30″	9.401277	9.985761	9.415516	0.584484	30″ 24′	50	132
33	399843	858	3985	6015	27	33	302	760	542	458	27	55	135
36	399868	857	4011	5989	24	36	326	758	568	432	24	60	138
39	399892	855	4037	5963	21	39	350	756	594	406	21	65	140
42	399916	853	4063	5937	18	42	375	755	620	380	18	70	143
45	399941	852	4089	5911	15	45	399	753	646	354	15	75	146
48	399965	850	4115	5885	12	48	423	751	672	328	12	80	148
51	399989	848	4141	5859	9	51	447	750	697	303	9	85	151
54	400014	847	4167	5833	6	54	472	748	723	277	6	90	154
57	400038	845	4193	5807	3	57	496	747	749	251	3	95	156
33′ 0″	9.400062	9.985843	9.414219	0.585781	0″ 27′	36′ 0″	9.401520	9.985745	9.415775	0.584225	0″ 24′	3	159
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°		

″	D	14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.401520	9.985745	9.415775	0.584225	0″ 24′	39′ 0″	9.402972	9.985646	9.417326	0.582674	0″ 21′
05	3	3	544	743	5801	4199	57	3	2997	644	352	648	57
10	5	6	569	742	5827	4173	54	6	3021	643	378	622	54
15	8	9	593	740	5853	4147	51	9	3045	641	404	596	51
20	11	12	617	738	5879	4121	48	12	3069	639	430	570	48
25	13	15	641	737	5905	4095	45	15	3093	638	456	544	45
30	16	18	666	735	5931	4069	42	18	3117	636	481	519	42
35	19	21	690	733	5956	4044	39	21	3142	634	507	493	39
40	21	24	714	732	5982	4018	36	24	3166	633	533	467	36
45	24	27	738	730	6008	3992	33	27	3190	631	559	441	33
50	27	36′ 30″	9.401762	9.985728	9.416034	0.583966	30″ 23′	39′ 30″	9.403214	9.985629	9.417585	0.582415	30″ 20′
55	29	33	787	727	060	940	27	33	238	628	610	390	27
60	32	36	811	725	086	914	24	36	262	626	636	364	24
65	35	39	835	723	112	888	21	39	286	624	662	338	21
70	37	42	859	722	138	862	18	42	311	623	688	312	18
75	40	45	884	720	164	836	15	45	335	621	714	286	15
80	43	48	908	719	189	811	12	48	359	620	739	261	12
85	45	51	932	717	215	785	9	51	383	618	765	235	9
90	48	54	956	715	241	759	6	54	407	616	791	209	6
95	51	57	981	714	267	733	3	57	431	615	817	183	3
1	53	37′ 0″	9.402005	9.985712	9.416293	0.583707	0″ 23′	40′ 0″	9.403455	9.985613	9.417842	0.582158	0″ 20′
05	56	3	029	710	319	681	57	3	480	611	7868	2132	57
10	59	6	053	709	345	655	54	6	504	610	7894	2106	54
15	61	9	077	707	370	630	51	9	528	608	7920	2080	51
20	64	12	102	705	396	604	48	12	552	606	7946	2054	48
25	67	15	126	704	422	578	45	15	576	605	7971	2029	45
30	69	18	150	702	448	552	42	18	600	603	7997	2003	42
35	72	21	174	700	474	526	39	21	624	601	8023	1977	39
40	75	24	199	699	500	500	36	24	648	600	8049	1951	36
45	77	27	223	697	526	474	33	27	673	598	8075	1925	33
50	80	37′ 30″	9.402247	9.985695	9.416551	0.583449	30″ 22′	40′ 30″	9.403697	9.985596	9.418100	0.581900	30″ 19′
55	83	33	271	694	577	423	27	33	721	595	126	874	27
60	85	36	295	692	603	397	24	36	745	593	152	848	24
65	88	39	320	691	629	371	21	39	769	591	178	822	21
70	91	42	344	689	655	345	18	42	793	590	203	797	18
75	93	45	368	687	681	319	15	45	817	588	229	771	15
80	96	48	392	686	707	293	12	48	841	586	255	745	12
85	99	51	416	684	732	268	9	51	866	585	281	719	9
90	101	54	441	682	758	242	6	54	890	583	307	693	6
95	104	57	465	681	784	216	3	57	914	582	332	668	3
2	107	38′ 0″	9.402489	9.985679	9.416810	0.583190	0″ 22′	41′ 0″	9.403938	9.985580	9.418358	0.581642	0″ 19′
05	109	3	513	677	6836	3164	57	3	3962	578	384	616	57
10	112	6	537	676	6862	3138	54	6	3986	577	410	590	54
15	115	9	562	674	6887	3113	51	9	4010	575	435	565	51
20	117	12	586	672	6913	3087	48	12	4034	573	461	539	48
25	120	15	610	671	6939	3061	45	15	4058	572	487	513	45
30	123	18	634	669	6965	3035	42	18	4082	570	513	487	42
35	125	21	658	667	6991	3009	39	21	4107	568	538	462	39
40	128	24	682	666	7017	2983	36	24	4131	567	564	436	36
45	131	27	707	664	7042	2058	33	27	4155	565	590	410	33
50	133	38′ 30″	9.402731	9.985662	9.417068	0.582932	30″ 21′	41′ 30″	9.404179	9.985563	9.418616	0.581384	30″ 18′
55	136	33	755	661	094	906	27	33	203	562	641	359	27
60	139	36	779	659	120	880	24	36	227	560	667	333	24
65	141	39	803	658	146	854	21	39	251	558	693	307	21
70	144	42	827	656	172	828	18	42	275	557	719	281	18
75	147	45	852	654	197	803	15	45	299	555	744	256	15
80	149	48	876	653	223	777	12	48	323	553	770	230	12
85	152	51	900	651	249	751	9	51	347	552	796	204	9
90	155	54	924	649	275	725	6	54	372	550	822	178	6
95	157	57	948	648	301	699	3	57	396	548	847	153	3
3	160	39′ 0″	9.402972	9.985646	9.417326	0.582674	0″ 21′	42′ 0″	9.404420	9.985547	9.418873	0.581127	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°

14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.404420	9.985547	9.418873	0.581127	0″ 18′	45′ 0″	9.405862	9.985447	9.420415	0.579585	0″ 15′	0	0
3	444	545	8899	1101	57	3	5886	445	440	560	57	05	3
6	468	543	8924	1076	54	6	5910	444	466	534	54	10	5
9	492	542	8950	1050	51	9	5934	442	492	508	51	15	8
12	516	540	8976	1024	48	12	5958	441	517	483	48	20	11
15	540	538	9002	0998	45	15	5982	439	543	457	45	25	13
18	564	537	9027	0973	42	18	6006	437	568	432	42	30	16
21	588	535	9053	0947	39	21	6030	436	594	406	39	35	19
24	612	533	9079	0921	36	24	6054	434	620	380	36	40	21
27	636	532	9104	0896	33	27	6078	432	645	355	33	45	24
42′ 30″	9.404660	9.985530	9.419130	0.580870	30″ 17′	45′ 30″	9.406102	9.985430	9.420671	0.579329	30″ 14′	50	27
33	684	528	156	844	27	33	126	429	697	303	27	55	29
36	709	527	182	818	24	36	150	427	722	278	24	60	32
39	733	525	207	793	21	39	174	426	748	252	21	65	35
42	757	523	233	767	18	42	197	424	774	226	18	70	38
45	781	522	259	741	15	45	221	422	799	201	15	75	40
48	805	520	284	716	12	48	245	420	825	175	12	80	43
51	829	519	310	690	9	51	269	419	851	149	9	85	46
54	853	517	336	664	6	54	293	417	876	124	6	90	48
57	877	515	362	638	3	57	317	415	902	098	3	95	51
43′ 0″	9.404901	9.985514	9.419387	0.580613	0″ 17′	46′ 0″	9.406341	9.985414	9.420927	0.579073	0″ 14′	1	54
3	4925	512	413	587	57	3	365	412	0953	9047	57	05	56
6	4949	510	439	561	54	6	389	410	0979	9021	54	10	59
9	4973	509	464	536	51	9	413	409	1004	8996	51	15	62
12	4997	507	490	510	48	12	437	407	1030	8970	48	20	64
15	5021	505	516	484	45	15	461	405	1056	8944	45	25	67
18	5045	504	542	458	42	18	485	404	1081	8919	42	30	70
21	5069	502	567	433	39	21	509	402	1107	8893	39	35	72
24	5093	500	593	407	36	24	533	401	1132	8868	36	40	75
27	5117	499	619	381	33	27	557	399	1158	8842	33	45	78
43′ 30″	9.405141	9.985497	9.419644	0.580356	30″ 16′	46′ 30″	9.406581	9.985397	9.421184	0.578816	30″ 13′	50	80
33	165	495	670	330	27	33	605	396	209	791	27	55	83
36	189	494	696	304	24	36	629	394	235	765	24	60	86
39	213	492	721	279	21	39	653	392	260	740	21	65	89
42	237	490	747	253	18	42	677	391	286	714	18	70	91
45	261	489	773	227	15	45	701	389	312	688	15	75	94
48	285	487	798	202	12	48	725	387	337	663	12	80	97
51	309	485	824	176	9	51	748	386	363	637	9	85	99
54	334	484	850	150	6	54	772	384	389	611	6	90	102
57	358	482	876	124	3	57	796	382	414	586	3	95	105
44′ 0″	9.405382	9.985480	9.419901	0.580099	0″ 16′	47′ 0″	9.406820	9.985381	9.421440	0.578560	0″ 13′	2	107
3	406	479	19927	80073	57	3	6844	379	465	535	57	05	110
6	430	477	19953	80047	54	6	6868	377	491	509	54	10	113
9	454	475	19978	80022	51	9	6892	375	517	483	51	15	115
12	478	474	20004	79996	48	12	6916	374	542	458	48	20	118
15	502	472	20030	79970	45	15	6940	372	568	432	45	25	121
18	526	470	20055	79945	42	18	6964	371	593	407	42	30	123
21	550	469	20081	79919	39	21	6988	369	619	381	39	35	126
24	574	467	20107	79893	36	24	7012	367	644	356	36	40	129
27	598	465	20132	79868	33	27	7036	365	670	330	33	45	131
44′ 30″	9.405622	9.985464	9.420158	0.579842	30″ 15′	47′ 30″	9.407060	9.985364	9.421696	0.578304	30″ 12′	50	134
33	646	462	184	816	27	33	083	362	721	279	27	55	137
36	670	460	209	791	24	36	107	360	747	253	24	60	139
39	694	459	235	765	21	39	131	359	772	228	21	65	142
42	718	457	261	739	18	42	155	357	798	202	18	70	145
45	742	455	286	714	15	45	179	355	824	176	15	75	148
48	766	454	312	688	12	48	203	354	849	151	12	80	150
51	790	452	338	662	9	51	227	352	875	125	9	85	153
54	814	450	363	637	6	54	251	350	900	100	6	90	156
57	838	449	389	611	3	57	275	349	926	074	3	95	158
45′ 0″	9.405862	9.985447	9.420415	0.579585	0″ 15′	48′ 0″	9.407299	9.985347	9.421952	0.578048	0″ 12′	3	161
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°		

″	D	14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.407299	9.985347	9.421952	0.578048	0″ 12′	51′ 0″	9.408731	9.985247	9.423484	0.576516	0″ 9′
05	3	3	323	345	1977	8023	57	3	754	245	509	491	57
10	5	6	346	344	2003	7997	54	6	778	243	535	465	54
15	8	9	370	342	2028	7972	51	9	802	242	560	440	51
20	11	12	394	340	2054	7946	48	12	826	240	586	414	48
25	13	15	418	339	2079	7921	45	15	850	239	611	389	45
30	16	18	442	337	2105	7895	42	18	873	237	637	363	42
35	19	21	466	335	2130	7870	39	21	897	235	662	338	39
40	22	24	490	334	2156	7844	36	24	921	233	688	312	36
45	24	27	514	332	2182	7818	33	27	945	232	713	287	33
50	27	48′ 30″	9.407538	9.985330	9.422207	0.577793	30″ 11′	51′ 30″	9.408969	9.985230	9.423739	0.576261	30″ 8′
55	30	33	562	329	233	767	27	33	8993	228	764	236	27
60	32	36	585	327	258	742	24	36	9016	227	790	210	24
65	35	39	609	325	284	716	21	39	9040	225	875	185	21
70	38	42	633	324	309	691	18	42	9064	223	841	159	18
75	40	45	657	322	335	665	15	45	9088	222	866	134	15
80	43	48	681	320	361	639	12	48	9112	220	892	108	12
85	46	51	705	319	386	614	9	51	9135	218	917	083	9
90	49	54	729	317	412	588	6	54	9159	217	942	058	6
95	51	57	753	315	437	563	3	57	9183	215	968	032	3
1	54	49′ 0″	9.407777	9.985314	9.422463	0.577537	0″ 11′	52′ 0″	9.409207	9.985213	9.423993	0.576007	0″ 8′
05	57	3	800	312	488	512	57	3	231	212	4019	5981	57
10	59	6	824	310	514	486	54	6	254	210	4044	5956	54
15	62	9	848	309	539	461	51	9	278	208	4070	5930	51
20	65	12	872	307	565	435	48	12	302	207	4095	5905	48
25	67	15	896	305	590	410	45	15	326	205	4121	5879	45
30	70	18	920	304	616	384	42	18	349	203	4146	5854	42
35	73	21	944	302	642	358	39	21	373	202	4172	5828	39
40	76	24	967	300	667	333	36	24	397	200	4197	5803	36
45	78	27	991	299	693	307	33	27	421	198	4223	5777	33
50	81	49′ 30″	9.408015	9.985297	9.422718	0.577282	30″ 10′	52′ 30″	9.409445	9.985197	9.424248	0.575752	30″ 7′
55	84	33	039	295	744	256	27	33	468	195	274	726	27
60	86	36	063	294	769	231	24	36	492	193	299	701	24
65	89	39	087	292	795	205	21	39	516	192	324	676	21
70	92	42	111	290	820	180	18	42	540	180	350	650	18
75	94	45	135	289	846	154	15	45	563	188	375	625	15
80	97	48	158	287	871	129	12	48	587	187	401	599	12
85	100	51	182	285	897	103	9	51	611	185	426	574	9
90	103	54	206	284	922	078	6	54	635	183	452	548	6
95	105	57	230	282	948	052	3	57	659	181	477	523	3
2	108	50′ 0″	9.408254	9.985280	9.422974	0.577026	0″ 10′	53′ 0″	9.409682	9.985180	9.424503	0.575497	0″ 7′
05	111	3	278	279	2999	7001	57	3	706	178	528	472	57
10	113	6	302	277	3025	6975	54	6	730	176	553	447	54
15	116	9	325	275	3050	6950	51	9	754	175	579	421	51
20	119	12	349	274	3076	6924	48	12	777	173	604	396	48
25	121	15	373	272	3101	6899	45	15	801	171	630	370	45
30	124	18	397	270	3127	6873	42	18	825	170	655	345	42
35	127	21	421	269	3152	6848	39	21	849	168	681	319	39
40	130	24	445	267	3178	6822	36	24	872	166	706	294	36
45	132	27	468	265	3203	6797	33	27	896	165	732	268	33
50	135	50′ 30″	9.408492	9.985264	9.423229	0.576771	30″ 9′	53′ 30″	9.409920	9.985163	9.424757	0.575243	30″ 6′
55	138	33	516	262	254	746	27	33	09944	161	782	218	27
60	140	36	540	260	280	720	24	36	09967	160	808	192	24
65	143	39	564	259	305	695	21	39	09991	158	833	167	21
70	146	42	588	257	331	669	18	42	10015	156	859	141	18
75	148	45	611	255	356	644	15	45	10039	155	884	116	15
80	151	48	635	253	382	618	12	48	10062	153	910	090	12
85	154	51	659	252	407	593	9	51	10086	151	935	065	9
90	157	54	683	250	433	567	6	54	10110	150	960	040	6
95	159	57	707	248	458	542	3	57	10134	148	986	014	3
3	162	51′ 0″	9.408731	9.985247	9.423484	0.576516	0″ 9′	54′ 0″	9.410157	9.985146	9.425011	0.574989	0″ 6
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°

14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			14°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.410157	9.985146	9.425011	0.574989	0″	6′	57′ 0″	9.411579	9.985045	9.426534	0.573466	0″	3′	0	0
3	181	144	037	963	57		3	603	044	559	441	57		05	3
6	205	143	062	938	54		6	627	042	585	415	54		10	5
9	229	141	088	912	51		9	650	040	610	390	51		15	8
12	252	139	113	887	48		12	674	038	636	364	48		20	11
15	276	138	138	862	45		15	698	037	661	339	45		25	14
18	300	136	164	836	42		18	721	035	686	314	42		30	16
21	324	134	189	811	39		21	745	033	712	288	39		35	19
24	347	133	215	785	36		24	768	032	737	263	36		40	22
27	371	131	240	760	33		27	792	030	762	238	33		45	24
54′30″	9.410395	9.985129	9.425265	0.574735	30″	5′	57′30″	9.411816	9.985028	9.426788	0.573212	30″	2′	50	27
33	418	128	291	709	27		33	1839	027	6813	3187	27		55	30
36	442	126	316	684	24		36	1863	025	6838	3162	24		60	33
39	466	124	342	658	21		39	1887	023	6864	3136	21		65	35
42	490	123	367	633	18		42	1910	022	6889	3111	18		70	38
45	513	121	392	608	15		45	1934	020	6914	3086	15		75	41
48	537	119	418	582	12		48	1958	018	6939	3061	12		80	43
51	561	118	443	557	9		51	1981	016	6965	3035	9		85	46
54	585	116	469	531	6		54	2005	015	6990	3010	6		90	49
57	608	114	494	506	3		57	2029	013	7016	2984	3		95	52
55′ 0″	9.410632	9.985113	9.425519	0.574481	0″	5′	58′ 0″	9.412052	9.985011	9.427041	0.572959	0″	2′	1	54
3	656	111	545	455	57		3	076	5010	066	934	57		05	57
6	679	109	570	430	54		6	099	5008	091	909	54		10	60
9	703	108	596	404	51		9	123	5006	117	883	51		15	62
12	727	106	621	379	48		12	147	5005	142	858	48		20	65
15	750	104	646	354	45		15	170	5003	167	833	45		25	68
18	774	102	672	328	42		18	194	5001	193	807	42		30	71
21	798	101	697	303	39		21	218	5000	218	782	39		35	73
24	822	099	723	277	36		24	241	4998	243	757	36		40	76
27	845	097	748	252	33		27	265	4996	269	731	33		45	79
55′30″	9.410869	9.985096	9.425773	0.574227	30″	4′	58′30″	9.412288	9.984995	9.427294	0.572706	30″	1′	50	81
33	0893	094	5799	4201	27		33	312	993	319	681	27		55	84
36	0916	092	5824	4176	24		36	336	991	344	656	24		60	87
39	0940	091	5850	4150	21		39	359	989	370	630	21		65	90
42	0964	089	5875	4125	18		42	383	988	395	605	18		70	92
45	0987	087	5900	4100	15		45	406	986	420	580	15		75	95
48	1011	086	5926	4074	12		48	430	984	446	554	12		80	98
51	1035	084	5951	4049	9		51	454	983	471	529	9		85	100
54	1059	082	5976	4024	6		54	477	981	496	504	6		90	103
57	1082	080	6002	3998	3		57	501	979	522	478	3		95	106
56′ 0″	9.411106	9.985079	9.426027	0.573973	0″	4′	59′ 0″	9.412524	9.984978	9.427547	0.572453	0″	1′	2	109
3	130	077	052	948	57		3	548	976	572	428	57		05	111
6	153	075	078	922	54		6	572	974	597	403	54		10	114
9	177	074	103	897	51		9	595	973	623	377	51		15	117
12	201	072	129	871	48		12	619	971	648	352	48		20	119
15	224	070	154	846	45		15	642	969	673	327	45		25	122
18	248	069	179	821	42		18	666	967	699	301	42		30	125
21	272	067	205	795	39		21	690	966	724	276	39		35	128
24	295	065	230	770	36		24	713	964	749	251	36		40	130
27	319	064	255	745	33		27	737	962	774	226	33		45	133
56′30″	9.411343	9.985062	9.426281	0.573719	30″	3′	59′30″	9.412760	9.984961	9.427800	0.572200	30″	0′	50	136
33	366	060	306	694	27		33	784	959	7825	2175	27		55	138
36	390	059	331	669	24		36	808	957	7850	2150	24		60	141
39	414	057	357	643	21		39	831	956	7876	2124	21		65	144
42	437	055	382	618	18		42	855	954	7901	2099	18		70	147
45	461	054	407	593	15		45	878	952	7926	2074	15		75	149
48	485	052	433	567	12		48	902	950	7951	2049	12		80	152
51	508	050	458	542	9		51	926	949	7976	2024	9		85	155
54	532	049	483	517	6		54	949	947	8002	1998	6		90	158
57	556	047	509	491	3		57	973	945	8027	1973	3		95	160
57′ 0″	9.411579	9.985045	9.426534	0.573466	0″	3′	60′ 0″	9.412996	9.984944	9.428052	0.571948	0″	0′	3	163
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	75°			

″	D	15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.412996	9.984944	9.428052	0.571948	0″60′	3′ 0″	9.414408	9.984842	9.429566	0.570434	0″57′
05	3	3	3020	942	078	922	57	3	432	840	591	409	57
10	5	6	3043	940	103	897	54	6	455	839	616	384	54
15	8	9	3067	939	128	872	51	9	479	837	642	358	51
20	11	12	3091	937	154	846	48	12	502	835	667	333	48
25	14	15	3114	935	179	821	45	15	526	834	692	308	45
30	16	18	3138	934	204	796	42	18	549	832	717	283	42
35	19	21	3161	932	229	771	39	21	573	830	742	258	39
40	22	24	3185	930	255	745	36	24	596	829	768	232	36
45	25	27	3208	928	280	720	33	27	620	827	793	207	33
50	27	0′30″	9.413232	9.984927	9.428305	0.571695	30″59′	3′30″	9.414643	9.984825	9.429818	0.570182	30″56′
55	30	33	255	925	330	670	27	33	666	823	29843	70157	27
60	33	36	279	923	356	644	24	36	690	822	29868	70132	24
65	35	39	303	922	381	619	21	39	713	820	29894	70106	21
70	38	42	326	920	406	594	18	42	737	818	29919	70081	18
75	41	45	350	918	431	569	15	45	760	817	29944	70056	15
80	44	48	373	917	456	544	12	48	784	815	29969	70031	12
85	46	51	397	915	482	518	9	51	807	813	29994	70006	9
90	49	54	420	913	507	493	6	54	831	812	30019	69981	6
95	52	57	444	912	532	468	3	57	854	810	30045	69955	3
1	55	1′ 0″	9.413467	9.984910	9.428558	0.571442	0″59′	4′ 0″	9.414878	9.984808	9.430070	0.569930	0″56′
05	57	3	491	908	583	417	57	3	4901	806	095	905	57
10	60	6	514	906	608	392	54	6	4925	805	120	880	54
15	63	9	538	905	633	367	51	9	4948	803	145	855	51
20	66	12	562	903	659	341	48	12	4972	801	170	830	48
25	68	15	585	901	684	316	45	15	4995	800	195	805	45
30	71	18	609	900	709	291	42	18	5018	798	221	779	42
35	74	21	632	898	734	266	39	21	5042	796	246	754	39
40	76	24	656	896	759	241	36	24	5065	795	271	729	36
45	79	27	679	895	785	215	33	27	5089	793	296	704	33
50	82	1′30″	9.413703	9.984893	9.428810	0.571190	30″58′	4′30″	9.415112	9.984791	9.430321	0.569679	30″55′
55	85	33	726	891	8835	1165	27	33	136	789	346	654	27
60	87	36	750	890	8860	1140	24	36	159	788	372	628	24
65	90	39	773	888	8886	1114	21	39	183	786	397	603	21
70	93	42	797	886	8911	1089	18	42	206	784	422	578	18
75	96	45	820	885	8936	1064	15	45	230	783	447	553	15
80	98	48	844	883	8961	1039	12	48	253	781	472	528	12
85	101	51	868	881	8986	1014	9	51	277	779	497	503	9
90	104	54	891	879	9012	0988	6	54	300	777	523	477	6
95	107	57	915	877	9037	0963	3	57	323	776	548	452	3
2	109	2′ 0″	9.413938	9.984876	9.429062	0.570938	0″58′	5′ 0″	9.415347	9.984774	9.430573	0.569427	0″55′
05	112	3	3962	874	087	913	57	3	370	772	598	402	57
10	115	6	3985	873	112	888	54	6	394	771	623	377	54
15	117	9	4009	871	138	862	51	9	417	769	648	352	51
20	120	12	4032	869	163	837	48	12	441	767	673	327	48
25	123	15	4056	868	188	812	45	15	464	766	698	302	45
30	126	18	4079	866	213	787	42	18	487	764	724	276	42
35	128	21	4103	864	239	761	39	21	511	762	749	251	39
40	131	24	4126	862	264	736	36	24	534	760	774	226	36
45	134	27	4150	861	289	711	33	27	558	759	799	201	33
50	137	2′30″	9.414173	9.984859	9.429314	0.570682	30″57′	5′30″	9.415581	9.984757	9.430824	0.569176	30″54
55	139	33	197	857	339	661	27	33	604	755	0849	9151	27
60	142	36	220	856	365	635	24	36	628	754	0874	9126	24
65	145	39	244	854	390	610	21	39	651	752	0899	9101	21
70	148	42	267	852	415	585	18	42	675	750	0925	9075	18
75	150	45	291	851	440	560	15	45	698	749	0950	9050	15
80	153	48	314	849	465	535	12	48	722	747	0975	9025	12
85	156	51	338	847	491	509	9	51	745	745	1000	9000	9
90	158	54	361	845	516	484	6	54	768	743	1025	8975	6
95	161	57	385	844	541	459	3	57	792	742	1050	8950	3
3	164	3′ 0″	9.414408	9.984842	9.429566	0.570434	0″57′	6′ 0″	9.415815	9.984740	9.431075	0.568925	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°

15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.415815	9.984740	9.431075	0.568925	0″54′	9′ 0″	9.417217	9.984638	9.432580	0.567420	0″51′	0	0
3	5839	738	100	900	57	3	241	636	605	395	57	05	3
6	5862	737	125	875	54	6	264	634	630	370	54	10	5
9	5885	735	151	849	51	9	287	632	655	345	51	15	8
12	5909	733	176	824	48	12	311	631	680	320	48	20	11
15	5932	731	201	799	45	15	334	629	705	295	45	25	14
18	5956	730	226	774	42	18	357	627	730	270	42	30	16
21	5979	728	251	749	39	21	381	626	755	245	39	35	19
24	6002	726	276	724	36	24	404	624	780	220	36	40	22
27	6026	725	301	699	33	27	427	622	805	195	33	45	25
6′30″	9.416049	9.984723	9.431326	0.568674	30″53′	9′30″	9.417451	9.984620	9.432830	0.567170	30″50′	50	27
33	073	721	351	649	27	33	474	619	2855	7145	27	55	30
36	096	719	377	623	24	36	497	617	2880	7120	24	60	33
39	119	718	402	598	21	39	521	615	2905	7095	21	65	36
42	143	716	427	573	18	42	544	614	2930	7070	18	70	38
45	166	714	452	548	15	45	567	612	2955	7045	15	75	41
48	190	713	477	523	12	48	590	610	2980	7020	12	80	44
51	213	711	502	498	9	51	614	608	3005	6995	9	85	47
54	236	709	527	473	6	54	637	607	3030	6970	6	90	49
57	260	708	552	448	3	57	660	605	3055	6945	3	95	52
7′ 0″	9.416283	9.984706	9.431577	0.568423	0″53′	10′ 0″	9.417684	9.984603	9.433080	0.566920	0″50′	1	55
3	307	704	602	398	57	3	707	602	105	895	57	05	58
6	330	702	627	373	54	6	730	600	130	870	54	10	60
9	353	701	653	347	51	9	754	598	155	845	51	15	63
12	377	699	678	322	48	12	777	597	180	820	48	20	66
15	400	697	703	297	45	15	800	595	205	795	45	25	69
18	423	696	728	272	42	18	823	593	230	770	42	30	71
21	447	694	753	247	39	21	847	591	255	745	39	35	74
24	470	692	778	222	36	24	870	590	280	720	36	40	77
27	494	690	803	197	33	27	893	588	305	695	33	45	80
7′30″	9.416517	9.984689	9.431828	0.568172	30″52′	10′30″	9.417917	9.984586	9.433331	0.566669	30″49′	50	82
33	540	687	1853	8147	27	33	7940	584	355	645	27	55	85
36	564	685	1878	8122	24	36	7963	583	380	620	24	60	87
39	587	684	1903	8097	21	39	7987	581	405	595	21	65	90
42	610	682	1928	8072	18	42	8010	579	430	570	18	70	93
45	634	680	1953	8047	15	45	8033	578	455	545	15	75	96
48	657	678	1979	8021	12	48	8056	576	480	520	12	80	98
51	681	677	2004	7996	9	51	8080	574	505	495	9	85	101
54	704	675	2029	7971	6	54	8103	573	530	470	6	90	104
57	727	673	2054	7946	3	57	8126	571	555	445	3	95	107
8′ 0″	9.416751	9.984672	9.432079	0.567921	0″52′	11′ 0″	9.418150	9.984569	9.433580	0.566420	0″49′	2	109
3	774	670	104	896	57	3	173	567	605	395	57	05	112
6	797	668	129	871	54	6	196	566	630	370	54	10	115
9	821	667	154	846	51	9	219	564	655	345	51	15	118
12	844	665	179	821	48	12	243	562	680	320	48	20	120
15	867	663	204	796	45	15	266	561	705	295	45	25	123
18	891	661	229	771	42	18	289	559	730	270	42	30	126
21	914	660	254	746	39	21	312	557	755	245	39	35	129
24	937	658	279	721	36	24	336	555	780	220	36	40	131
27	961	656	304	696	33	27	359	554	805	195	33	45	134
8′30″	9.416984	9.984655	9.432329	0.567671	30″51′	11′30″	9.418382	9.984552	9.433830	0.566170	30″48′	50	137
33	7007	653	354	646	27	33	405	550	3855	6145	27	55	140
36	7031	651	379	621	24	36	429	548	3880	6120	24	60	142
39	7054	650	405	595	21	39	452	547	3905	6095	21	65	145
42	7077	648	430	570	18	42	475	545	3930	6070	18	70	148
45	7101	646	455	545	15	45	498	543	3955	6045	15	75	151
48	7124	644	480	520	12	48	522	542	3980	6020	12	80	153
51	7147	643	505	495	9	51	545	540	4005	5995	9	85	156
54	7171	641	530	470	6	54	568	538	4030	5970	6	90	159
57	7194	639	555	445	3	57	592	536	4055	5945	3	95	162
9′ 0″	9.417217	9.984638	9.432580	0.567420	0″51′	12′ 0″	9.418615	9.984535	9.434080	0.565920	0″48′	3	165
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°		

″	D	15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.418615	9.984535	9.434080	0.565920	0″ 48′	15′ 0″	9.420007	9.984432	9.435576	0.564424	0″ 45′
05	3	3	638	533	105	895	57	3	030	430	601	399	57
10	6	6	661	531	130	870	54	6	054	428	626	374	54
15	8	9	684	530	155	845	51	9	077	426	650	350	51
20	11	12	708	528	180	820	48	12	100	425	675	325	48
25	14	15	731	526	205	795	45	15	123	423	700	300	45
30	17	18	754	524	230	770	42	18	146	421	725	275	42
35	19	21	778	523	255	745	39	21	169	419	750	250	39
40	22	24	801	521	280	720	36	24	193	418	775	225	36
45	25	27	824	519	305	695	33	27	216	416	800	200	33
50	28	12′30″	9.418847	9.984518	9.434330	0.565370	30″ 47′	15′30″	9.420239	9.984414	9.435825	0.564175	30″ 44′
55	30	33	8870	516	355	645	27	33	262	413	5849	4151	27
60	33	36	8894	514	380	620	24	36	285	411	5874	4126	24
65	36	39	8917	512	405	595	21	39	308	409	5899	4101	21
70	39	42	8940	511	429	571	18	42	331	408	5924	4076	18
75	41	45	8963	509	454	546	15	45	355	406	5949	4051	15
80	44	48	8987	507	479	521	12	48	378	404	5974	4026	12
85	47	51	9010	505	504	496	9	51	401	402	5999	4001	9
90	50	54	9033	504	529	471	6	54	424	401	6023	3977	6
95	53	57	9056	502	554	446	3	57	447	399	6048	3952	3
1	55	13′ 0″	9.419079	9.984500	9.434579	0.565421	0″ 47′	16′ 0″	9.420470	9.984397	9.436073	0.563927	0″ 44′
05	58	3	103	499	604	396	57	3	493	395	098	902	57
10	61	6	126	497	629	371	54	6	517	394	123	877	54
15	64	9	149	495	654	346	51	9	540	392	148	852	51
20	66	12	172	494	679	321	48	12	563	390	173	827	48
25	69	15	196	492	704	296	45	15	586	389	198	802	45
30	72	18	219	490	729	271	42	18	609	387	222	778	42
35	75	21	242	488	754	246	39	21	632	385	247	753	39
40	77	24	265	487	779	221	36	24	656	383	272	728	36
45	80	27	288	485	803	197	33	27	679	382	297	703	33
50	83	13′30″	9.419312	9.984483	9.434828	0.565172	30″ 46′	16′30″	9.420702	9.984380	9.436322	0.563678	30″ 43′
55	86	33	335	481	4853	5147	27	33	725	378	347	653	27
60	89	36	358	480	4878	5122	24	36	748	376	372	628	24
65	91	39	381	478	4903	5097	21	39	771	375	396	604	21
70	95	42	404	476	4928	5072	18	42	794	373	421	579	18
75	97	45	428	475	4953	5047	15	45	817	371	446	554	15
80	100	48	451	473	4978	5022	12	48	841	369	471	529	12
85	102	51	474	471	5003	4997	9	51	864	368	496	504	9
90	105	54	497	470	5028	4972	6	54	887	366	521	479	6
95	108	57	521	468	5053	4947	3	57	910	364	545	455	3
2	111	14′ 0″	9.419544	9.984466	9.435078	0.564922	0″ 46′	17′ 0″	9.420933	9.984363	9.436570	0.563430	0″ 43′
05	113	3	567	464	103	897	57	3	0956	361	595	405	57
10	116	6	590	463	128	872	54	6	0979	359	620	380	54
15	119	9	613	461	152	848	51	9	1002	357	645	355	51
20	122	12	636	459	177	823	48	12	1025	356	670	330	48
25	124	15	660	457	202	798	45	15	1048	354	695	305	45
30	127	18	683	456	227	773	42	18	1072	352	719	281	42
35	130	21	706	454	252	748	39	21	1095	350	744	256	39
40	133	24	729	452	277	723	36	24	1118	349	769	231	36
45	136	27	752	451	302	698	33	27	1141	347	794	206	33
50	139	14′30″	9.419776	9.984449	9.435327	0.564673	30″ 45′	17′30″	9.421164	9.984345	9.436819	0.563181	30″ 42′
55	141	33	799	447	352	648	27	33	187	344	6844	3156	27
60	144	36	822	445	377	623	24	36	210	342	6868	3132	24
65	147	39	845	444	401	599	21	39	233	340	6893	3107	21
70	149	42	868	442	426	574	18	42	256	339	6918	3082	18
75	152	45	891	440	451	549	15	45	280	337	6943	3057	15
80	155	48	915	438	476	524	12	48	303	335	6968	3032	12
85	158	51	938	437	501	499	9	51	326	333	6992	3008	9
90	160	54	961	435	526	474	6	54	349	332	7017	2983	6
95	163	57	984	433	551	449	3	57	372	330	7042	2958	3
3	166	15′ 0″	9.420007	9.984432	9.435576	0.564424	0″ 45′	18′ 0″	9.421395	9.984328	9.437067	0.562933	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°

15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.421395	9.984328	9.437067	0.562933	0″ 42′	21′ 0″	9.422778	9.984224	9.438554	0.561446	0″ 39′	0	0
3	418	326	092	908	57	3	801	223	579	421	57	05	3
6	441	325	117	883	54	6	824	221	603	397	54	10	6
9	464	323	141	859	51	9	847	219	628	372	51	15	8
12	487	321	166	834	48	12	870	217	653	347	48	20	11
15	510	319	191	809	45	15	893	216	677	323	45	25	14
18	534	318	216	784	42	18	916	214	702	298	42	30	16
21	557	316	241	759	39	21	939	212	727	273	39	35	19
24	580	314	266	734	36	24	962	210	752	248	36	40	22
27	603	313	290	710	33	27	985	209	776	224	33	45	25
18′30″	9.421626	9.984311	9.437315	0.562685	30″ 41′	21′30″	9.423008	9.984207	9.438801	0.561199	30″ 38′	50	28
33	649	309	340	660	27	33	031	205	8826	1174	27	55	31
36	672	307	365	635	24	36	054	203	8851	1149	24	60	33
39	695	306	389	611	21	39	077	202	8875	1125	21	65	36
42	718	304	414	586	18	42	100	200	8900	1100	18	70	39
45	741	302	439	561	15	45	123	198	8925	1075	15	75	42
48	764	300	464	536	12	48	146	197	8950	1050	12	80	44
51	787	299	489	511	9	51	169	195	8974	1026	9	85	47
54	810	297	513	487	6	54	192	193	8999	1001	6	90	50
57	834	295	538	462	3	57	215	191	9024	0976	3	95	53
19′ 0″	9.421857	9.984294	9.437563	0.562437	0″ 41′	22′ 0″	9.423238	9.984190	9.439048	0.560952	0″ 38′	1	56
3	1880	292	588	412	57	3	261	188	073	927	57	05	58
6	1903	290	613	387	54	6	284	186	098	902	54	10	61
9	1926	288	637	363	51	9	307	184	123	877	51	15	64
12	1949	287	662	338	48	12	330	183	147	853	48	20	67
15	1972	285	687	313	45	15	353	181	172	828	45	25	70
18	1995	283	712	288	42	18	376	179	197	803	42	30	72
21	2018	281	737	263	39	21	399	177	221	779	39	35	75
24	2041	280	761	239	36	24	422	176	246	754	36	40	78
27	2064	278	786	214	33	27	445	174	271	729	33	45	81
19′30″	9.422087	9.984276	9.437811	0.562189	30″ 40′	22′30″	9.423468	9.984172	9.439296	0.560704	30″ 37′	50	83
33	110	275	7836	2164	27	33	491	170	320	680	27	55	86
36	133	273	7860	2140	24	36	514	169	345	655	24	60	89
39	156	271	7885	2115	21	39	537	167	370	630	21	65	92
42	179	269	7910	2090	18	42	560	165	394	606	18	70	95
45	202	268	7935	2065	15	45	583	164	419	581	15	75	97
48	225	266	7960	2040	12	48	606	162	444	556	12	80	100
51	248	264	7984	2016	9	51	629	160	468	532	9	85	103
54	272	262	8009	1991	6	54	651	158	493	507	6	90	106
57	295	261	8034	1966	3	57	674	157	518	482	3	95	109
20′ 0″	9.422318	9.984259	9.438059	0.561941	0″ 40′	23′ 0″	9.423697	9.984155	9.439543	0.560457	0″ 37′	2	111
3	341	257	083	917	57	3	720	153	567	433	57	05	114
6	364	255	108	892	54	6	743	151	592	408	54	10	117
9	387	254	133	867	51	9	766	150	617	383	51	15	120
12	410	252	158	842	48	12	789	148	641	359	48	20	122
15	433	250	182	818	45	15	812	146	666	334	45	25	125
18	456	249	207	793	42	18	835	144	691	309	42	30	128
21	479	247	232	768	39	21	858	143	715	285	39	35	131
24	562	245	257	743	36	24	881	141	740	260	36	40	134
27	525	243	282	718	33	27	904	139	765	235	33	45	136
20′30″	9.422548	9.984242	9.438306	0.561694	30″ 39′	23′30″	9.423927	9.984137	9.439790	0.560210	30″ 36′	50	139
33	571	240	331	669	27	33	3950	136	39814	60186	27	55	142
36	594	238	356	644	24	36	3973	134	39839	60161	24	60	145
39	617	236	381	619	21	39	3996	132	39864	60136	21	65	147
42	640	235	405	595	18	42	4019	131	39888	60112	18	70	150
45	663	233	430	570	15	45	4042	129	39913	60087	15	75	153
48	686	231	455	545	12	48	4065	127	39938	60062	12	80	156
51	709	229	480	520	9	51	4087	125	39962	60038	9	85	159
54	732	228	504	496	6	54	4110	124	39987	60013	6	90	161
57	755	226	529	471	3	57	4133	122	40012	59988	3	95	164
21′ 0″	9.422778	9.984224	9.438554	0.561446	0″ 39′	24′ 0″	9.424156	9.984120	9.440036	0.559964	0″ 36′	3	167
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°		

"	D	15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24' 0"	9.424156	9.984120	9.440036	0.559964	0"36'	27' 0"	9.425530	9.984015	9.441514	0.558486	0"33'
05	3	3	179	118	061	939	57	3	553	014	539	461	57
10	6	6	202	117	086	914	54	6	576	012	564	436	54
15	8	9	225	115	110	890	51	9	598	010	588	412	51
20	11	12	248	113	135	865	48	12	621	009	613	387	48
25	14	15	271	111	160	840	45	15	644	007	637	363	45
30	17	18	294	110	184	816	42	18	667	005	662	338	42
35	20	21	317	108	209	791	39	21	690	003	687	313	39
40	22	24	340	106	234	766	36	24	713	002	711	289	36
45	25	27	363	104	258	742	33	27	735	000	736	264	33
50	28	24'30"	9.424386	9.984103	9.440283	0.559717	30"35'	27'30"	9.425758	9.983998	9.441760	0.558240	30"32'
55	31	33	408	101	308	692	27	33	781	996	785	215	27
60	34	36	431	099	332	668	24	36	804	995	810	190	24
65	36	39	454	097	357	643	21	39	827	993	834	166	21
70	39	42	477	096	382	618	18	42	850	991	859	141	18
75	42	45	500	094	406	594	15	45	873	989	883	117	15
80	45	48	523	092	431	569	12	48	895	988	908	092	12
85	48	51	546	090	455	545	9	51	918	986	932	068	9
90	50	54	569	089	480	520	6	54	941	984	957	043	6
95	53	57	592	087	505	495	3	57	964	982	982	018	3
1	56	25' 0"	9.424615	9.984085	9.440529	0.559471	0"35'	28' 0"	9.425987	9.983981	9.442006	0.557994	0"32'
05	59	3	638	084	554	446	57	3	6010	979	031	969	57
10	62	6	660	082	579	421	54	6	6032	977	055	945	54
15	64	9	683	080	603	397	51	9	6055	975	080	920	51
20	67	12	706	078	628	372	48	12	6078	974	104	896	48
25	70	15	729	077	653	347	45	15	6101	972	129	871	45
30	73	18	752	075	677	323	42	18	6124	970	154	846	42
35	76	21	775	073	702	298	39	21	6146	968	178	822	39
40	78	24	798	071	727	273	36	24	6169	967	203	797	36
45	81	27	821	070	751	249	33	27	6192	965	227	773	33
50	84	25'30"	9.424844	9.984068	9.440776	0.559224	30"34'	28'30"	9.426215	9.983963	9.442252	0.557748	30"31'
55	87	33	4867	066	801	199	27	33	238	961	276	724	27
60	90	36	4889	064	825	175	24	36	261	960	301	699	24
65	92	39	4912	063	850	150	21	39	283	958	326	674	21
70	95	42	4935	061	874	126	18	42	306	956	350	650	18
75	98	45	4958	059	899	101	15	45	329	954	375	625	15
80	101	48	4981	057	924	076	12	48	352	953	399	601	12
85	104	51	5004	056	948	052	9	51	375	951	424	576	9
90	106	54	5027	054	973	027	6	54	397	949	448	552	6
95	109	57	5050	052	998	002	3	57	420	947	473	527	3
2	112	26' 0"	9.425073	9.984050	9.441022	0.558978	0"34'	29' 0"	9.426443	9.983946	9.442497	0.557503	0"31'
05	115	3	095	049	047	953	57	3	466	944	522	478	57
10	118	6	118	047	071	929	54	6	488	942	547	453	54
15	120	9	141	045	096	904	51	9	511	940	571	429	51
20	123	12	164	043	121	879	48	12	534	939	596	404	48
25	126	15	187	042	145	855	45	15	557	937	620	380	45
30	129	18	210	040	170	830	42	18	580	935	645	355	42
35	132	21	233	038	195	805	39	21	603	933	669	331	39
40	134	24	256	036	219	781	36	24	625	932	694	306	36
45	137	27	278	035	244	756	33	27	648	930	718	282	33
50	140	26'30"	9.425301	9.984033	9.441268	0.558732	30"33'	29'30"	9.426671	9.983928	9.442743	0.557257	30"30'
55	143	33	324	031	293	707	27	33	694	926	767	233	27
60	146	36	347	029	318	682	24	36	717	925	792	208	24
65	148	39	370	028	342	658	21	39	739	923	817	183	21
70	151	42	393	026	367	633	18	42	762	921	841	159	18
75	154	45	416	024	391	609	15	45	785	919	866	134	15
80	157	48	438	022	416	584	12	48	808	918	890	110	12
85	160	51	461	021	441	559	9	51	830	916	915	085	9
90	162	54	484	019	465	535	6	54	853	914	939	061	6
95	165	57	507	017	490	510	3	57	876	912	964	036	3
3	168	27' 0"	9.425530	9.984015	9.441514	0.558486	0"33'	30' 0"	9.426899	9.983911	9.442988	0.557012	0"30'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°

15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.426899	9.983911	9.442988	0.557012	0″ 30′	33′ 0″	9.428263	9.983805	9.444458	0.555542	0″ 27′	0	0
3	6922	909	3013	6987	57	3	286	804	482	518	57	05	3
6	6944	907	3037	6963	54	6	308	802	507	493	54	10	6
9	6967	905	3062	6938	51	9	331	800	531	469	51	15	8
12	6990	904	3086	6914	48	12	354	798	556	444	48	20	11
15	7013	902	3111	6889	45	15	377	796	580	420	45	25	14
18	7035	900	3136	6864	42	18	399	795	605	395	42	30	17
21	7058	898	3160	6840	39	21	422	793	629	371	39	35	20
24	7081	897	3185	6815	36	24	445	791	653	347	36	40	22
27	7104	895	3209	6791	33	27	467	789	678	322	33	45	25
30′30″	9.427127	9.983893	9.443234	0.556766	30″ 29′	33′30″	9.428490	9.983788	9.444702	0.555298	30″ 26′	50	28
33	149	891	258	742	27	33	513	786	727	273	27	55	31
36	172	890	283	717	24	36	535	784	751	249	24	60	34
39	195	888	307	693	21	39	558	782	776	224	21	65	37
42	218	886	332	668	18	42	581	781	800	200	18	70	39
45	240	884	356	644	15	45	603	779	825	175	15	75	42
48	263	883	381	619	12	48	626	777	849	151	12	80	45
51	286	881	405	595	9	51	649	775	873	127	9	85	47
54	309	879	430	570	6	54	671	774	898	102	6	90	51
57	331	877	454	546	3	57	694	772	922	078	3	95	53
31′ 0″	9.427354	9.983875	9.443479	0.556521	0″ 29′	34′ 0″	9.428717	9.983770	9.444947	0.555053	0″ 26′	1	56
3	377	874	503	497	57	3	739	768	4971	5029	57	05	59
6	400	872	528	472	54	6	762	767	4996	5004	54	10	62
9	422	870	552	448	51	9	785	765	5020	4980	51	15	65
12	445	868	577	423	48	12	807	763	5044	4956	48	20	68
15	468	867	601	399	45	15	830	761	5069	4931	45	25	70
18	491	865	626	374	42	18	853	760	5093	4907	42	30	73
21	513	863	650	350	39	21	876	758	5118	4882	39	35	76
24	536	861	675	325	36	24	898	756	5142	4858	36	40	79
27	559	860	699	301	33	27	921	754	5167	4833	33	45	82
31′30″	9.427582	9.983858	9.443724	0.556276	30″ 28′	34′30″	9.428944	9.983752	9.445191	0.554809	30″ 25′	50	84
33	604	856	748	252	27	33	8966	751	215	785	27	55	87
36	627	854	773	227	24	36	8989	749	240	760	24	60	90
39	650	853	797	203	21	39	9011	747	264	736	21	65	93
42	672	851	822	178	18	42	9034	745	289	711	18	70	96
45	695	849	846	154	15	45	9057	744	313	687	15	75	99
48	718	847	871	129	12	48	9079	742	338	662	12	80	101
51	741	846	895	105	9	51	9102	740	362	638	9	85	104
54	763	844	919	081	6	54	9125	738	386	614	6	90	107
57	786	842	944	056	3	57	9147	737	411	589	3	95	110
32′ 0″	9.427809	9.983840	9.443968	0.556032	0″ 28′	35′ 0″	9.429170	9.983735	9.445435	0.554565	0″ 25′	2	113
3	7832	839	3993	6007	57	3	193	733	460	540	57	05	115
6	7854	837	4017	5983	54	6	215	731	484	516	54	10	118
9	7877	835	4042	5958	51	9	238	730	509	491	51	15	121
12	7900	833	4066	5934	48	12	261	728	533	467	48	20	124
15	7922	832	4091	5909	45	15	283	726	557	443	45	25	127
18	7945	830	4115	5885	42	18	306	724	582	418	42	30	130
21	7968	828	4140	5860	39	21	329	723	606	394	39	35	132
24	7991	826	4164	5836	36	24	351	721	630	370	36	40	135
27	8013	825	4189	5811	33	27	374	719	655	345	33	45	138
32′30″	9.428036	9.983823	9.444213	0.555787	30″ 27′	35′30″	9.429397	9.983717	9.445679	0.554321	30″ 24′	50	141
33	059	821	238	762	27	33	419	716	704	296	27	55	144
36	081	819	262	738	24	36	442	714	728	272	24	60	146
39	104	818	287	713	21	39	464	712	753	247	21	65	149
42	127	816	311	689	18	42	487	710	777	223	18	70	152
45	150	814	336	664	15	45	510	708	801	199	15	75	155
48	172	812	360	640	12	48	532	707	826	174	12	80	158
51	195	811	384	616	9	51	555	705	850	150	9	85	160
54	218	809	409	591	6	54	578	703	874	126	6	90	163
57	240	807	433	567	3	57	600	701	899	101	3	95	166
33′ 0″	9.428263	9.983805	9.444458	0.555542	0″ 27′	36′ 0″	9.429623	9.983700	9.445923	0.554077	0″ 24′	3	169
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°		

″	D	15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.429623	9.983700	9.445923	0.554077	0″ 24′	39′ 0″	9.430978	9.983594	9.447384	0.552616	0″ 21′
05	3	3	645	698	5948	4052	57	3	1000	592	409	591	57
10	6	6	668	696	5972	4028	54	6	1023	590	433	567	54
15	8	9	691	694	5996	4004	51	9	1046	588	457	543	51
20	11	12	713	693	6021	3979	48	12	1068	587	482	518	48
25	14	15	736	691	6045	3955	45	15	1091	585	506	494	45
30	17	18	758	689	6070	3930	42	18	1113	583	530	470	42
35	20	21	781	687	6094	3906	39	21	1136	581	564	446	39
40	23	24	804	686	6118	3882	36	24	1158	579	579	421	36
45	25	27	826	684	6143	3857	33	27	1181	578	603	397	33
50	28	36′ 30″	9.429849	9.983682	9.446167	0.553833	30″ 23′	39′ 30″	9.431203	9.983576	9.447627	0.552373	30″ 20′
55	31	33	29872	680	191	809	27	33	226	574	652	348	27
60	34	36	29894	678	216	784	24	36	248	572	676	324	24
65	37	39	29917	677	240	760	21	39	271	571	700	300	21
70	40	42	29939	675	264	736	18	42	293	569	725	275	18
75	42	45	29962	673	289	711	15	45	316	567	749	251	15
80	45	48	29985	671	313	687	12	48	338	565	773	227	12
85	48	51	30007	670	338	662	9	51	361	564	798	202	9
90	51	54	30030	668	362	638	6	54	384	562	822	178	6
95	54	57	30052	666	386	614	3	57	406	560	846	154	3
1	57	37′ 0″	9.430075	9.983664	9.446411	0.553589	0″ 23′	40′ 0″	9.431429	9.983558	9.447870	0.552130	0″ 20′
05	59	3	098	663	435	565	57	3	451	556	7895	2105	57
10	62	6	120	661	459	541	54	6	474	555	7919	2081	54
15	65	9	143	659	484	516	51	9	496	553	7943	2057	51
20	68	12	165	657	508	492	48	12	519	551	7968	2032	48
25	71	15	188	656	532	468	45	15	541	549	7992	2008	45
30	74	18	211	654	557	443	42	18	564	548	8016	1984	42
35	76	21	233	652	581	419	39	21	586	546	8040	1960	39
40	79	24	256	650	606	394	36	24	609	544	8065	1935	36
45	82	27	278	648	630	370	33	27	631	542	8089	1911	33
50	85	37′ 30″	9.430301	9.983647	9.446654	0.553346	30″ 22′	40′ 30″	9.431654	9.983540	9.448113	0.551887	30″ 19′
55	88	33	323	645	679	321	27	33	676	539	138	862	27
60	91	36	346	643	703	297	24	36	699	537	162	838	24
65	93	39	369	641	727	273	21	39	721	535	186	814	21
70	96	42	391	640	752	248	18	42	744	533	210	790	18
75	99	45	414	638	776	224	15	45	766	532	235	765	15
80	102	48	436	636	800	200	12	48	789	530	259	741	12
85	105	51	459	634	825	175	9	51	811	528	283	717	9
90	108	54	482	633	849	151	6	54	834	526	307	693	6
95	110	57	504	631	873	127	3	57	856	525	332	668	3
2	113	38′ 0″	9.430527	9.983629	9.446898	0.553102	0″ 22′	41′ 0″	9.431879	9.983523	9.448356	0.551644	0″ 19′
05	116	3	549	627	6922	3078	57	3	1901	521	380	620	57
10	119	6	572	625	6946	3054	54	6	1924	519	405	595	54
15	122	9	594	624	6971	3029	51	9	1946	517	429	571	51
20	125	12	617	622	6995	3005	48	12	1969	516	453	547	48
25	127	15	640	620	7019	2981	45	15	1991	514	477	523	45
30	130	18	662	618	7044	2956	42	18	2014	512	502	498	42
35	133	21	685	617	7068	2932	39	21	2036	510	526	474	39
40	136	24	707	615	7092	2908	36	24	2059	509	550	450	36
45	139	27	730	613	7117	2883	33	27	2081	507	575	425	33
50	142	38′ 30″	9.430752	9.983611	9.447141	0.552859	30″ 21′	41′ 30″	9.432104	9.983505	9.448599	0.551401	30″ 18′
55	144	33	775	610	165	835	27	33	126	503	623	377	27
60	147	36	797	608	190	810	24	36	149	501	647	353	24
65	150	39	820	606	214	786	21	39	171	500	672	328	21
70	153	42	843	604	238	762	18	42	244	498	696	304	18
75	156	45	865	602	263	737	15	45	266	496	720	280	15
80	159	48	888	601	287	713	12	48	289	494	744	256	12
85	161	51	910	599	311	689	9	51	311	493	768	232	9
90	164	54	933	597	336	664	6	54	334	491	793	207	6
95	167	57	955	595	360	640	3	57	356	489	817	183	3
3	170	39′ 0″	9.430978	9.983594	9.447384	0.552616	0″ 21′	42′ 0″	9.432379	9.983487	9.448841	0.551159	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°

15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.432329	9.983487	9.448841	0.551159	0″ 18′	45′ 0″	9.433675	9.983381	9.450294	0.549706	0″ 15′	0	0
3	351	485	8865	1135	57	3	697	379	318	682	57	05	3
6	373	484	8890	1110	54	6	719	377	342	658	54	10	5
9	396	482	8914	1086	51	9	742	375	367	633	51	15	8
12	418	480	8938	1062	48	12	764	373	391	609	48	20	11
15	441	478	8962	1038	45	15	786	372	415	585	45	25	14
18	463	477	8987	1013	42	18	809	370	439	561	42	30	17
21	486	475	9011	0989	39	21	831	368	463	537	39	35	20
24	508	473	9035	0965	36	24	854	366	487	513	36	40	23
27	531	471	9059	0941	33	27	876	365	512	488	33	45	25
42′ 30″	9.432553	9.983469	9.449084	0.550916	30″ 17′	45′ 0″	9.433898	9.983363	9.450536	0.549464	30″ 14′	50	28
33	576	468	108	892	27	33	3921	361	560	440	27	55	31
36	598	466	132	868	24	36	3943	359	584	416	24	60	34
39	621	464	156	844	21	39	3966	357	608	392	21	65	37
42	643	462	181	819	18	42	3988	356	632	368	18	70	40
45	665	461	205	795	15	45	4010	354	657	343	15	75	42
48	688	459	229	771	12	48	4033	352	681	319	12	80	45
51	710	457	253	747	9	51	4055	350	705	295	9	85	48
54	733	455	277	723	6	54	4077	349	729	271	6	90	51
57	755	454	302	698	3	57	4100	347	753	247	3	95	54
43′ 0″	9.432778	9.983452	9.449326	0.550674	0″ 17′	46′ 0″	9.434122	9.983345	9.450777	0.549223	0″ 14′	1	57
3	800	450	350	650	57	3	145	343	801	199	57	05	60
6	823	448	374	626	54	6	167	341	826	174	54	10	62
9	845	446	399	601	51	9	189	340	850	150	51	15	65
12	868	445	423	577	48	12	212	338	874	126	48	20	68
15	890	443	447	553	45	15	234	336	898	102	45	25	71
18	912	441	471	529	42	18	256	334	922	078	42	30	74
21	935	439	495	505	39	21	279	332	946	054	39	35	77
24	957	438	520	480	36	24	301	331	971	029	36	40	80
27	980	436	544	456	33	27	324	329	995	005	33	45	82
43′ 30″	9.433002	9.983434	9.449568	0.550432	30″ 16′	46′ 30″	9.434346	9.983327	9.451019	0.548981	30″ 13′	50	85
33	024	432	592	408	27	33	368	325	043	957	27	55	88
36	047	430	617	383	24	36	391	323	067	933	24	60	91
39	069	429	641	359	21	39	413	322	091	909	21	65	94
42	092	427	665	335	18	42	435	320	115	885	18	70	97
45	114	425	689	311	15	45	458	318	140	860	15	75	99
48	137	423	713	287	12	48	480	316	164	836	12	80	102
51	159	421	738	262	9	51	502	315	188	812	9	85	105
54	181	420	762	238	6	54	525	313	212	788	6	90	108
57	204	418	786	214	3	57	547	311	236	764	3	95	111
44′ 0″	9.433226	9.983416	9.449810	0.550190	0″ 16′	47′ 0″	9.434569	9.983309	9.451260	0.548740	0″ 13′	2	114
3	249	414	49834	50166	57	3	592	307	284	716	57	05	117
6	271	413	49859	50141	54	6	614	306	309	691	54	10	119
9	294	411	49883	50117	51	9	637	304	333	667	51	15	122
12	316	409	49907	50093	48	12	659	302	357	643	48	20	125
15	338	407	49931	50069	45	15	681	300	381	619	45	25	128
18	361	405	49955	50045	42	18	703	298	405	595	42	30	131
21	383	404	49980	50020	39	21	726	297	429	571	39	35	134
24	406	402	50004	49996	36	24	748	295	453	547	36	40	137
27	428	400	50028	49972	33	27	770	293	477	523	33	45	139
44′ 30″	9.433451	9.983398	9.450052	0.549948	30″ 15′	47′ 30″	9.434793	9.983291	9.451502	0.548498	30″ 12′	50	142
33	473	397	076	924	27	33	815	290	526	474	27	55	145
36	495	395	101	899	24	36	837	288	550	450	24	60	148
39	518	393	125	875	21	39	860	286	574	426	21	65	151
42	540	391	149	851	18	42	882	284	598	402	18	70	154
45	563	389	173	82	15	45	904	282	622	378	15	75	156
48	585	388	197	803	12	48	927	281	646	354	12	80	159
51	607	386	221	779	9	51	949	279	670	330	9	85	162
54	630	384	246	754	6	54	972	277	694	306	6	90	165
57	652	382	270	730	3	57	994	275	719	281	3	95	168
45′ 0″	9.433675	9.983381	9.450294	0.549706	0″ 15′	48′ 0″	9.435016	9.983273	9.451743	0.548257	0″ 12′	3	171
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°		

"	D	15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
0	0	48' 0"	9.435016	9.983273	9.451743	0.548257	0"	12'	51' 0"	9.436353	9.983166	9.453187	0.546813	0"	9'
05	3	3	038	272	767	233	57		3	375	164	211	789	57	
10	6	6	061	270	791	209	54		6	398	162	235	765	54	
15	9	9	083	268	815	185	51		9	420	161	259	741	51	
20	11	12	105	266	839	161	48		12	442	159	283	717	48	
25	14	15	128	265	863	137	45		15	464	157	307	693	45	
30	17	18	150	263	887	113	42		18	487	155	331	669	42	
35	20	21	172	261	911	089	39		21	509	153	355	645	39	
40	23	24	195	259	935	065	36		24	531	152	379	621	36	
45	26	27	217	257	960	040	33		27	553	150	404	596	33	
50	29	48' 30"	9.435239	9.983256	9.451984	0.548016	30"	11'	51' 30"	9.436576	9.983148	9.453428	0.546572	30"	8'
55	31	33	262	254	2008	7992	27		33	598	146	452	548	27	
60	34	36	284	252	2032	7968	24		36	620	144	476	524	24	
65	37	39	306	250	2056	7944	21		39	642	143	500	500	21	
70	40	42	329	248	2080	7920	18		42	665	141	524	476	18	
75	43	45	351	247	2104	7896	15		45	687	139	548	452	15	
80	46	48	373	245	2128	7872	12		48	709	137	572	428	12	
85	49	51	395	243	2152	7848	9		51	731	135	596	404	9	
90	52	54	418	241	2176	7824	6		54	754	134	620	380	6	
95	55	57	440	240	2200	7800	3		57	776	132	644	356	3	
1	57	49' 0"	9.435462	9.983238	9.452225	0.547775	0"	11'	52' 0"	9.436798	9.983130	9.453668	0.546332	0"	8'
05	60	3	485	236	249	751	57		3	820	128	692	308	57	
10	63	6	507	234	273	727	54		6	842	127	716	284	54	
15	66	9	529	232	297	703	51		9	865	125	740	260	51	
20	69	12	552	231	321	679	48		12	887	123	764	236	48	
25	72	15	574	229	345	655	45		15	909	121	788	212	45	
30	74	18	596	227	369	631	42		18	931	119	812	188	42	
35	77	21	618	225	393	607	39		21	953	118	836	164	39	
40	80	24	641	223	417	583	36		24	976	116	860	140	36	
45	83	27	663	222	441	559	33		27	998	114	884	116	33	
50	86	49' 30"	9.435685	9.983220	9.452465	0.547535	30"	10'	52' 30"	9.437020	9.983112	9.453908	0.546092	30"	7'
55	89	33	707	218	489	511	27		33	042	110	3932	6068	27	
60	92	36	730	216	514	486	24		36	065	109	3956	6044	24	
65	95	39	752	214	538	462	21		39	087	107	3980	6020	21	
70	97	42	774	213	562	438	18		42	109	105	4004	5996	18	
75	100	45	797	211	586	414	15		45	131	103	4028	5972	15	
80	103	48	819	209	610	390	12		48	153	101	4052	5948	12	
85	106	51	841	207	634	366	9		51	176	100	4076	5924	9	
90	109	54	864	206	658	342	6		54	198	098	4100	5900	6	
95	112	57	886	204	682	318	3		57	220	096	4124	5876	3	
2	115	50' 0"	9.435908	9.983202	9.452706	0.547294	0"	10'	53' 0"	9.437242	9.983094	9.454148	0.545852	0"	7'
05	117	3	5930	200	730	270	57		3	264	092	172	828	57	
10	120	6	5953	198	754	246	54		6	287	091	196	804	54	
15	123	9	5975	197	778	222	51		9	309	089	220	780	51	
20	126	12	5997	195	802	198	48		12	331	087	244	756	48	
25	129	15	6019	193	826	174	45		15	353	085	268	732	45	
30	132	18	6042	191	851	149	42		18	375	083	292	708	42	
35	135	21	6064	189	875	125	39		21	397	082	316	684	39	
40	138	24	6086	188	899	101	36		24	420	080	340	660	36	
45	140	27	6108	186	923	077	33		27	442	078	364	636	33	
50	143	50' 30"	9.436131	9.983184	9.452947	0.547053	30"	9'	53' 30"	9.437464	9.983076	9.454388	0.545612	30"	6'
55	146	33	153	182	2971	7029	27		33	486	074	412	588	27	
60	149	36	175	180	2995	7005	24		36	508	073	436	564	24	
65	152	39	198	179	3019	6981	21		39	531	071	460	540	21	
70	155	42	220	177	3043	6957	18		42	553	069	484	516	18	
75	158	45	242	175	3067	6933	15		45	575	067	508	492	15	
80	160	48	264	173	3091	6909	12		48	597	065	532	468	12	
85	163	51	286	171	3115	6885	9		51	619	064	556	444	9	
90	166	54	309	170	3137	6861	6		54	642	062	580	420	6	
95	169	57	331	168	3163	6837	3		57	664	060	604	396	3	
3	172	51' 0"	9.436353	9.983166	9.453187	0.546813	0"	9'	54' 0"	9.437686	9.983058	9.454628	0.545372	0"	6'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°	

15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			15°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.437686	9.983058	9.454628	0.545372	0″	6′	57′ 0″	9.439014	9.982950	9.456064	0.543936	0″	3′	0	0
3	708	056	652	348	57		3	036	948	088	912	57		05	3
6	730	055	676	324	54		6	058	946	112	888	54		10	6
9	752	053	700	300	51		9	081	945	136	864	51		15	9
12	775	051	724	276	48		12	103	943	160	840	48		20	11
15	797	049	747	253	45		15	125	941	184	816	45		25	14
18	819	047	771	229	42		18	147	939	207	793	42		30	17
21	841	046	795	205	39		21	169	937	231	769	39		35	20
24	863	044	819	181	36		24	191	936	255	745	36		40	23
27	885	042	843	157	33		27	213	934	279	721	33		45	26
54′30″	9.437908	9.983040	9.454867	0.545133	30″	5′	57′30″	9.439235	9.982932	9.456303	0.543697	30″	2′	50	29
33	7930	038	4891	5109	27		33	257	930	327	673	27		55	32
36	7952	037	4915	5085	24		36	279	928	351	649	24		60	35
39	7974	035	4939	5061	21		39	301	927	375	625	21		65	37
42	7996	033	4963	5037	18		42	324	925	399	601	18		70	40
45	8018	031	4987	5013	15		45	346	923	422	578	15		75	43
48	8041	029	5011	4989	12		48	368	921	446	554	12		80	46
51	8063	028	5035	4965	9		51	390	919	470	530	9		85	49
54	8085	026	5059	4941	6		54	412	918	494	506	6		90	52
57	8107	024	5083	4917	3		57	434	916	518	482	3		95	55
55′ 0″	9.438129	9.983022	9.455107	0.544893	0″	5′	58′ 0″	9.439456	9.982914	9.456542	0.543458	0″	2′	1	58
3	151	020	131	869	57		3	478	912	566	434	57		05	60
6	173	019	155	845	54		6	500	910	590	410	54		10	63
9	196	017	179	821	51		9	522	909	614	386	51		15	66
12	218	015	203	797	48		12	544	907	638	362	48		20	69
15	240	013	227	773	45		15	566	905	661	339	45		25	72
18	262	011	251	749	42		18	588	903	685	315	42		30	75
21	284	010	275	725	39		21	610	901	709	291	39		35	78
24	306	008	299	701	36		24	633	900	733	267	36		40	81
27	329	006	322	778	33		27	655	898	757	243	33		45	84
55′30″	9.438351	9.983004	9.455346	0.544654	30″	4′	58′30″	9.439677	9.982896	9.456781	0.543219	30″	1′	50	86
33	373	3002	370	630	27		33	699	894	805	195	27		55	89
36	395	3001	394	606	24		36	721	892	828	172	24		60	92
39	417	2999	418	582	21		39	743	891	852	148	21		65	95
42	439	2997	442	558	18		42	765	889	876	124	18		70	98
45	461	2995	466	534	15		45	787	887	900	100	15		75	101
48	483	2993	490	510	12		48	809	885	924	076	12		80	104
51	505	2992	514	486	9		51	831	883	948	052	9		85	107
54	528	2990	538	462	6		54	853	882	972	028	6		90	110
57	550	2988	562	438	3		57	875	880	996	004	3		95	112
56′ 0″	9.438572	9.982986	9.455586	0.544414	0″	4′	59′ 0″	9.439897	9.982878	9.457019	0.542981	0″	1′	2	115
3	594	984	610	390	57		3	39919	876	043	957	57		05	118
6	616	983	634	366	54		6	39941	874	067	933	54		10	121
9	638	981	657	343	51		9	39963	872	091	909	51		15	124
12	660	979	681	319	48		12	39986	871	115	885	48		20	127
15	682	977	705	295	45		15	40007	869	139	861	45		25	130
18	705	975	729	271	42		18	40030	867	163	837	42		30	133
21	727	974	753	247	39		21	40052	865	186	814	39		35	135
24	749	972	777	223	36		24	40074	863	210	790	36		40	138
27	771	970	801	199	33		27	40096	862	234	766	33		45	141
56′30″	9.438793	9.982968	9.455825	0.544175	30″	3′	59′30″	9.440118	9.982860	9.457258	0.542742	30″	0′	50	144
33	815	966	5849	4151	27		33	140	858	282	718	27		55	147
36	837	965	5873	4127	24		36	162	856	306	694	24		60	150
39	859	963	5897	4103	21		39	184	854	329	671	21		65	153
42	882	961	5921	4079	18		42	206	853	353	647	18		70	156
45	904	959	5944	4056	15		45	228	851	377	623	15		75	159
48	926	957	5968	4032	12		48	250	849	401	599	12		80	161
51	948	955	5992	4008	9		51	272	847	425	575	9		85	164
54	970	954	6016	3984	6		54	294	845	449	551	6		90	167
57	992	952	6040	3960	3		57	316	843	473	527	3		95	170
57′ 0″	9.439014	9.982950	9.456064	0.543936	0″	3′	60′ 0″	9.440338	9.982842	9.457496	0.542504	0″	0′	3	173
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	74°			

"	D	16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0' 0"	9.440338	9.982842	9.457496	0.542504	0"60'	3' 0"	9.441658	9.982733	9.458925	0.541075	0"57'
05	3	3	360	840	520	480	57	3	680	731	8949	1057	57
10	6	6	382	838	544	456	54	6	702	729	8972	1028	54
15	9	9	404	836	568	432	51	9	724	727	8996	1004	51
20	12	12	426	834	592	408	48	12	745	726	9020	0980	48
25	14	15	448	833	616	384	45	15	767	724	9044	0956	45
30	17	18	470	831	639	361	42	18	789	722	9067	0933	42
35	20	21	492	829	663	337	39	21	811	720	9091	0909	39
40	23	24	514	827	687	313	36	24	833	718	9115	0885	36
45	26	27	536	825	711	289	33	27	855	716	9139	0861	33
50	29	0'30"	9.440558	9.982824	9.457735	0.542265	30"59'	3'30"	9.441877	9.982715	9.459163	0.540837	30"56'
55	32	33	580	822	759	241	27	33	1899	713	186	814	27
60	35	36	602	820	782	218	24	36	1921	711	210	790	24
65	38	39	624	818	806	194	21	39	1943	709	234	766	21
70	41	42	646	816	830	170	18	42	1965	707	258	742	18
75	43	45	668	814	854	146	15	45	1987	706	281	719	15
80	46	48	690	813	878	122	12	48	2009	704	305	695	12
85	49	51	712	811	902	098	9	51	2031	702	329	671	9
90	52	54	734	809	925	075	6	54	2053	700	353	647	6
95	55	57	756	807	949	051	3	57	2075	698	376	624	3
1	58	1' 0"	9.440778	9.982805	9.457973	0.542027	0"59'	4' 0"	9.442096	9.982696	9.459400	0.540600	0"56'
05	61	3	800	804	7997	2003	57	3	118	695	424	576	57
10	64	6	822	802	8021	1979	54	6	140	693	448	552	54
15	67	9	844	800	8044	1956	51	9	162	691	471	529	51
20	70	12	866	798	8068	1932	48	12	184	689	495	505	48
25	72	15	888	796	8092	1908	45	15	206	687	519	481	45
30	75	18	910	794	8116	1884	42	18	228	685	543	457	42
35	78	21	932	793	8140	1860	39	21	250	684	566	434	39
40	81	24	954	791	8164	1836	36	24	272	682	590	410	36
45	84	27	976	789	8187	1813	33	27	294	680	614	386	33
50	87	1'30"	9.440998	9.982787	9.458211	0.541789	30"58'	4'30"	9.442316	9.982678	9.459638	0.540362	30"55'
55	90	33	1020	785	235	765	27	33	338	676	661	339	27
60	93	36	1042	784	259	741	24	36	360	675	685	315	24
65	96	39	1064	782	282	718	21	39	382	673	709	281	21
70	99	42	1086	780	306	694	18	42	403	671	733	267	18
75	101	45	1108	778	330	670	15	45	425	669	756	244	15
80	104	48	1130	776	354	646	12	48	447	667	780	220	12
85	107	51	1152	775	378	622	9	51	469	665	804	196	9
90	110	54	1174	773	402	598	6	54	491	664	827	173	6
95	113	57	1196	771	425	575	3	57	513	662	851	149	3
2	116	2' 0"	9.441218	9.982769	9.458449	0.541551	0"58'	5' 0"	9.442535	9.982660	9.459875	0.540125	0"55'
05	119	3	240	767	473	527	57	3	557	658	59899	40101	57
10	122	6	262	765	497	503	54	6	579	656	59922	40078	54
15	125	9	284	764	520	480	51	9	601	655	59946	40054	51
20	128	12	306	762	544	456	48	12	623	653	59970	40030	48
25	130	15	328	760	568	432	45	15	644	651	59993	40007	45
30	133	18	350	758	592	408	42	18	666	649	60017	39983	42
35	136	21	372	756	616	384	39	21	688	647	60041	39959	39
40	139	24	394	755	640	360	36	24	710	645	60065	39935	36
45	142	27	416	753	663	337	33	27	732	644	60088	39912	33
50	145	2'30"	9.441438	9.982751	9.458687	0.541313	30"57'	5'30"	9.442754	9.982642	9.460112	0.539888	30"54'
55	148	33	460	749	711	289	27	33	776	640	136	864	27
60	151	36	482	747	735	265	24	36	798	638	160	840	24
65	154	39	504	746	758	242	21	39	820	636	183	817	21
70	157	42	526	744	782	218	18	42	842	635	207	793	18
75	159	45	548	742	806	194	15	45	863	633	231	769	15
80	162	48	570	740	830	170	12	48	885	631	254	746	12
85	165	51	592	738	854	146	9	51	907	629	278	722	9
90	168	54	614	736	877	123	6	54	929	627	302	698	6
95	171	57	636	735	901	099	3	57	951	625	325	675	3
3	174	3' 0"	9.441658	9.982733	9.458925	0.541075	0"57'	6' 0"	9.442973	9.982624	9.460349	0.539651	0"54'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°

16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.442973	9.982624	9.460349	0.539651	0″54′	9′ 0″	9.444284	9.982514	9.461770	0.538230	0″51′	0	0
3	2995	622	373	627	57	3	306	512	793	207	57	05	3
6	3017	620	397	603	54	6	327	510	817	183	54	10	6
9	3039	618	420	580	51	9	349	509	841	159	51	15	9
12	3060	616	444	556	48	12	371	507	864	136	48	20	12
15	3082	614	468	532	45	15	393	505	888	112	45	25	14
18	3104	613	491	509	42	18	415	503	912	088	42	30	17
21	3126	611	515	485	39	21	436	501	935	065	39	35	20
24	3148	609	539	461	36	24	458	499	959	041	36	40	23
27	3170	607	563	437	33	27	480	498	982	018	33	45	26
6′30″	9.443192	9.982605	9.460586	0.539414	30″53′	9′30″	9.444502	9.982496	9.462006	0.537994	30″50′	50	29
33	214	603	610	390	27	33	524	494	030	970	27	55	32
36	235	602	634	366	24	36	545	492	053	947	24	60	35
39	257	600	657	343	21	39	567	490	077	923	21	65	38
42	279	598	681	319	18	42	589	488	101	899	18	70	41
45	301	596	705	295	15	45	611	487	124	876	15	75	44
48	323	594	728	272	12	48	633	485	148	852	12	80	47
51	345	593	752	248	9	51	654	483	172	828	9	85	49
54	366	591	776	224	6	54	676	481	195	805	6	90	52
57	388	589	799	201	3	57	698	479	219	781	3	95	55
7′ 0″	9.443410	9.982587	9.460823	0.539177	0″53′	10′ 0″	9.444720	9.982477	9.462242	0.537758	0″50′	1	58
3	432	585	0847	9153	57	3	742	476	266	734	57	05	61
6	454	583	0870	9130	54	6	763	474	290	710	54	10	64
9	476	582	0894	9106	51	9	785	472	313	687	51	15	67
12	498	580	0918	9082	48	12	807	470	337	663	48	20	70
15	520	578	0942	9058	45	15	829	468	360	640	45	25	73
18	541	576	0965	9035	42	18	850	466	384	616	42	30	76
21	563	574	0989	9011	39	21	872	465	408	592	39	35	79
24	585	573	1013	8987	36	24	894	463	431	569	36	40	82
27	607	571	1036	8964	33	27	916	461	455	545	33	45	84
7′30″	9.443629	9.982569	9.461060	0.538940	30″52′	10′30″	9.444938	9.982459	9.462478	0.537522	30″49′	50	87
33	651	567	084	916	27	33	4959	457	502	498	27	55	90
36	673	565	107	893	24	36	4981	455	526	474	24	60	93
39	694	563	131	869	21	39	5003	454	549	451	21	65	96
42	716	562	155	845	18	42	5025	452	573	427	18	70	99
45	738	560	178	822	15	45	5046	450	596	404	15	75	102
48	760	558	202	798	12	48	5068	448	620	380	12	80	105
51	782	556	226	774	9	51	5090	446	644	356	9	85	108
54	804	554	249	751	6	54	5112	444	667	333	6	90	111
57	825	552	273	727	3	57	5133	443	691	309	3	95	114
8′ 0″	9.443847	9.982551	9.461297	0.538703	0″52′	11′ 0″	9.445155	9.982441	9.462715	0.537285	0″49′	2	117
3	3869	549	320	680	57	3	177	439	738	262	57	05	119
6	3891	547	344	656	54	6	199	437	762	238	54	10	122
9	3913	545	368	632	51	9	221	435	785	215	51	15	125
12	3935	543	391	609	48	12	242	433	809	191	48	20	128
15	3956	541	415	585	45	15	264	432	832	168	45	25	131
18	3978	540	439	561	42	18	286	430	856	144	42	30	134
21	4000	538	462	538	39	21	308	428	880	120	39	35	137
24	4022	536	486	514	36	24	329	426	903	097	36	40	140
27	4044	534	510	490	33	27	351	424	927	073	33	45	143
8′30″	9.444066	9.982532	9.461533	0.538467	30″51′	11′30″	9.445373	9.982422	9.462950	0.537050	30″48′	50	146
33	087	530	557	443	27	33	395	421	2974	7026	27	55	149
36	109	529	581	419	24	36	416	419	2998	7002	24	60	152
39	131	527	604	396	21	39	438	417	3021	6979	21	65	154
42	153	525	628	372	18	42	460	415	3045	6955	18	70	157
45	175	523	651	349	15	45	482	413	3068	6932	15	75	160
48	196	521	675	325	12	48	503	411	3092	6908	12	80	163
51	218	519	699	301	9	51	525	410	3116	6884	9	85	166
54	240	518	722	278	6	54	547	408	3139	6861	6	90	169
57	262	516	746	254	3	57	569	406	3163	6837	3	95	172
9′ 0″	9.444284	9.982514	9.461770	0.538230	0″51′	12′ 0″	9.445590	9.982404	9.463186	0.536814	0″48′	3	175
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°		

″	D	16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.445590	9.982404	9.463186	0.536814	0″ 48′	15′ 0″	9.446893	9.982294	9.464599	0.535401	0″ 45′
05	3	3	612	402	210	790	57	3	6914	292	622	378	57
10	6	6	634	400	233	767	54	6	6936	290	646	354	54
15	9	9	656	399	257	743	51	9	6958	288	669	331	51
20	12	12	677	397	281	719	48	12	6979	286	693	307	48
25	15	15	699	395	304	696	45	15	7001	285	716	284	45
30	18	18	721	393	328	672	42	18	7023	283	740	260	42
35	21	21	742	391	351	649	39	21	7044	281	764	236	39
40	23	24	764	389	375	625	36	24	7066	279	787	213	36
45	26	27	786	388	398	602	33	27	7088	277	811	189	33
50	29	12′ 30″	9.445808	9.982386	9.463422	0.536578	30″ 47′	15′ 30″	9.447109	9.982275	9.464834	0.535166	30″ 44′
55	32	33	5829	384	446	554	27	33	131	273	4857	5143	27
60	35	36	5851	382	469	531	24	36	153	272	4881	5119	24
65	38	39	5873	380	493	507	21	39	174	270	4904	5096	21
70	41	42	5895	378	516	484	18	42	196	268	4928	5072	18
75	44	45	5916	377	540	460	15	45	218	266	4951	5049	15
80	47	48	5938	375	563	437	12	48	239	264	4975	5025	12
85	50	51	5960	373	587	413	9	51	261	262	4999	5001	9
90	53	54	5982	371	611	389	6	54	283	261	5022	4978	6
95	56	57	6003	369	634	366	3	57	304	259	5046	4954	3
1	59	13′ 0″	9.446025	9.982367	9.463658	0.536342	0″ 47′	16′ 0″	9.447326	9.982257	9.465069	0.534931	0″ 44′
05	62	3	047	365	681	319	57	3	348	255	092	908	57
10	65	6	068	364	705	295	54	6	369	253	116	884	54
15	67	9	090	362	728	272	51	9	391	251	139	861	51
20	70	12	112	360	752	248	48	12	412	250	163	837	48
25	73	15	133	358	775	225	45	15	434	248	186	814	45
30	76	18	155	356	799	201	42	18	456	246	210	790	42
35	79	21	177	354	823	177	39	21	477	244	233	767	39
40	82	24	199	353	846	154	36	24	499	242	257	743	36
45	85	27	220	351	870	130	33	27	521	240	280	720	33
50	88	13′ 30″	9.446242	9.982349	9.463893	0.536107	30″ 46′	16′ 30″	9.447542	9.982239	9.465304	0.534696	30″ 43′
55	91	33	264	347	3917	6083	27	33	564	237	327	673	27
60	94	36	285	345	3940	6060	24	36	586	235	351	649	24
65	97	39	307	344	3964	6036	21	39	607	233	374	626	21
70	100	42	329	342	3987	6013	18	42	629	231	398	602	18
75	103	45	351	340	4011	5989	15	45	650	229	421	579	15
80	106	48	372	338	4034	5966	12	48	672	227	445	555	12
85	109	51	394	336	4058	5942	9	51	694	226	468	532	9
90	111	54	416	334	4081	5919	6	54	715	224	492	508	6
95	114	57	437	332	4105	5895	3	57	737	222	515	485	3
2	117	14′ 0″	9.446459	9.982331	9.464128	0.535872	0″ 46′	17′ 0″	9.447759	9.982220	9.465539	0.534461	0″ 43′
05	120	3	481	329	152	848	57	3	780	218	562	438	57
10	123	6	502	327	176	824	54	6	802	216	586	414	54
15	126	9	524	325	199	801	51	9	824	215	609	391	51
20	129	12	546	323	223	777	48	12	845	213	632	368	48
25	132	15	567	321	246	754	45	15	867	211	656	344	45
30	135	18	589	320	270	730	42	18	888	209	679	321	42
35	138	21	611	318	293	707	39	21	910	207	703	297	39
40	141	24	633	316	317	683	36	24	932	205	726	274	36
45	144	27	654	314	340	660	33	27	953	204	750	250	33
50	147	14′ 30″	9.446676	9.982312	9.464364	0.535636	30″ 45′	17′ 30″	9.447975	9.982202	9.465773	0.534227	30″ 42′
55	150	33	698	310	387	613	27	33	7996	200	797	203	27
60	153	36	719	308	411	589	24	36	8018	198	820	180	24
65	155	39	741	307	434	566	21	39	8040	196	844	156	21
70	158	42	763	305	458	542	18	42	8061	194	867	133	18
75	161	45	784	303	481	519	15	45	8083	192	890	110	15
80	164	48	806	301	505	495	12	48	8105	190	914	086	12
85	167	51	828	299	528	472	9	51	8126	189	937	063	9
90	170	54	849	298	552	468	6	54	8148	187	961	039	6
95	173	57	871	296	575	425	3	57	8169	185	984	016	3
3	176	15′ 0″	9.446893	9.982294	9.464599	0.535401	0″ 45′	18′ 0″	9.448191	9.982183	9.466008	0.533992	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°

16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.448191	9.982183	9.466008	0.533992	0″ 42′	21′ 0″	9.449485	9.982072	9.467413	0.532587	0″ 39′	0	0
3	213	181	031	969	57	3	506	070	436	564	57	05	3
6	234	179	055	945	54	6	528	068	460	540	54	10	6
9	256	178	078	922	51	9	550	067	483	517	51	15	9
12	277	176	102	898	48	12	571	065	506	494	48	20	12
15	299	174	125	875	45	15	592	063	530	470	45	25	15
18	321	172	148	852	42	18	614	061	553	447	42	30	18
21	342	170	172	828	39	21	636	059	576	424	39	35	21
24	364	168	195	805	36	24	657	057	600	400	36	40	24
27	385	167	219	781	33	27	679	056	623	377	33	45	26
18′ 30″	9.448407	9.982165	9.466242	0.533758	30″ 41′	21′ 30″	9.449700	9.982054	9.467647	0.532353	30″ 38′	50	29
33	428	163	266	734	27	33	722	052	670	330	27	55	32
36	450	161	289	711	24	36	743	050	693	307	24	60	35
39	472	159	312	680	21	39	765	048	717	283	21	65	38
42	493	157	336	664	18	42	786	046	740	260	18	70	41
45	515	155	359	641	15	45	808	044	763	237	15	75	44
48	536	154	383	617	12	48	829	042	787	213	12	80	47
51	558	152	406	594	9	51	851	041	810	190	9	85	50
54	580	150	430	570	6	54	872	039	833	167	6	90	53
57	601	148	453	547	3	57	894	037	857	143	3	95	56
19′ 0″	9.448623	9.982146	9.466477	0.533523	0″ 41′	22′ 0″	9.449915	9.982035	9.467880	0.532120	0″ 38′	1	59
3	644	144	500	500	57	3	49937	033	7904	2096	57	05	62
6	666	142	523	477	54	6	49958	031	7927	2073	54	10	65
9	687	141	547	453	51	9	49980	030	7950	2050	51	15	68
12	709	139	570	430	48	12	50001	028	7974	2026	48	20	71
15	731	137	594	406	45	15	50023	026	7997	2003	45	25	74
18	752	135	617	383	42	18	50044	024	8020	1980	42	30	77
21	774	133	641	359	39	21	50066	022	8044	1956	39	35	80
24	795	131	664	336	36	24	50087	020	8067	1933	36	40	83
27	817	130	687	313	33	27	50109	018	8090	1910	33	45	85
19′ 30″	9.448838	9.982128	9.466711	0.533289	30″ 40′	22′ 30″	9.450130	9.982016	9.468114	0.531886	30″ 37′	50	88
33	8860	126	734	266	27	33	152	015	137	863	27	55	91
36	8881	124	758	242	24	36	173	013	161	839	24	60	94
39	8903	122	781	219	21	39	195	011	184	816	21	65	97
42	8925	120	804	196	18	42	216	009	207	793	18	70	100
45	8946	118	828	172	15	45	238	007	230	770	15	75	103
48	8968	117	851	149	12	48	259	005	254	746	12	80	106
51	8989	115	875	125	9	51	281	003	277	723	9	85	109
54	9011	113	898	102	6	54	302	002	301	699	6	90	112
57	9032	111	921	079	3	57	324	000	324	676	3	95	115
20′ 0″	9.449054	9.982109	9.466945	0.533055	0″ 40′	23′ 0″	9.450345	9.981998	9.468347	0.531653	0″ 37′	2	118
3	076	107	6968	3032	57	3	367	996	371	629	57	05	121
6	097	105	6992	3008	54	6	388	994	394	606	54	10	124
9	119	104	7015	2985	51	9	410	992	417	583	51	15	127
12	140	102	7038	2962	48	12	431	991	441	559	48	20	130
15	162	100	7062	2938	45	15	453	989	464	536	45	25	133
18	183	098	7085	2915	42	18	474	987	487	513	42	30	136
21	205	096	7109	2891	39	21	496	985	511	489	39	35	139
24	226	094	7132	2868	36	24	517	983	534	466	36	40	142
27	248	093	7155	2845	33	27	538	981	557	443	33	45	144
20′ 30″	9.449269	9.982091	9.467179	0.532821	30″ 39′	23′ 30″	9.450560	9.981979	9.468581	0.531419	30″ 36′	50	147
33	291	089	202	798	27	33	581	977	604	396	27	55	150
36	313	087	226	774	24	36	603	976	627	373	24	60	153
39	334	085	249	751	21	39	624	974	651	349	21	65	156
42	356	083	272	728	18	42	646	972	674	326	18	70	159
45	377	081	296	704	15	45	667	970	697	303	15	75	162
48	399	079	319	681	12	48	689	968	721	279	12	80	165
51	420	078	343	657	9	51	710	966	744	256	9	85	168
54	442	076	366	634	6	54	732	965	767	233	6	90	171
57	463	074	389	611	3	57	753	963	791	209	3	95	174
21′ 0″	9.449485	9.982072	9.467413	0.532587	0″ 39′	24′ 0″	9.450775	9.981961	9.468814	0.531186	0″ 36′	3	177
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°		

″	D	16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.450775	9.981961	9.468814	0.531186	0″ 36′	27′ 0″	9,452060	9.981849	9.470211	0.529789	0″ 33′
05	3	3	796	959	8837	1163	57	3	082	847	234	766	57
10	6	6	818	957	8861	1139	54	6	103	845	258	742	54
15	9	9	839	955	8884	1116	51	9	125	844	281	719	51
20	12	12	860	953	8907	1093	48	12	146	842	304	696	48
25	15	15	882	952	8930	1070	45	15	167	840	327	673	45
30	18	18	903	950	8954	1046	42	18	189	838	351	649	42
35	21	21	925	948	8977	1023	39	21	210	836	374	626	39
40	24	24	946	946	9000	1000	36	24	231	834	397	603	36
45	27	27	968	944	9024	0976	33	27	253	832	421	579	33
50	30	24′ 30″	9.450989	9.981942	9,469047	0.530953	30″ 35′	27′ 30″	9.452274	9.981830	9.470444	0.529556	30″ 32′
55	33	33	1011	940	070	930	27	33	295	828	467	533	27
60	36	36	1032	938	094	906	24	36	317	827	490	510	24
65	39	39	1054	937	117	883	21	39	338	825	513	487	21
70	42	42	1075	935	140	860	18	42	360	823	537	463	18
75	44	45	1096	933	164	836	15	45	381	821	560	440	15
80	47	48	1118	931	187	813	12	48	402	819	583	417	12
85	50	51	1139	929	210	790	9	51	424	817	606	394	9
90	53	54	1161	927	233	767	6	54	445	816	630	370	6
95	56	57	1182	925	257	743	3	57	467	814	653	347	3
1	59	25′ 0″	9.451204	9.981924	9.469280	0.530720	0″ 35′	28′ 0″	9.452488	9.981812	9.470676	0.529324	0″ 32′
05	62	3	225	922	303	697	57	3	509	810	699	301	57
10	65	6	247	920	327	673	54	6	531	808	723	277	54
15	68	9	268	918	350	650	51	9	552	806	746	254	51
20	71	12	289	916	373	627	48	12	573	804	769	231	48
25	74	15	311	914	397	603	45	15	595	802	792	208	45
30	77	18	332	912	420	580	42	18	616	800	816	184	42
35	80	21	354	910	443	557	39	21	637	799	839	161	39
40	83	24	375	909	466	534	36	24	659	797	862	138	36
45	86	27	397	907	490	510	33	27	680	795	885	115	33
50	89	25′ 30″	9.451418	9.981905	9.469513	0,530487	30″ 34′	28′ 30″	9.452702	9.981793	9,470909	0.529091	30″ 31′
55	92	33	439	903	536	464	27	33	723	791	0932	9068	27
60	95	36	461	901	560	440	24	36	744	789	0955	9045	24
65	98	39	482	899	583	417	21	39	766	787	0978	9022	21
70	101	42	504	898	606	394	18	42	787	786	1001	8999	18
75	104	45	525	896	629	371	15	45	808	784	1025	8975	15
80	107	48	547	894	653	347	12	48	830	782	1048	8952	12
85	110	51	568	892	676	324	9	51	851	780	1071	8929	9
90	113	54	589	890	699	301	6	54	872	778	1094	8906	6
95	116	57	611	888	723	277	3	57	894	776	1118	8882	3
2	119	26′ 0″	9.451632	9.981886	9.469746	0.530254	0″ 34′	29′ 0″	9.452915	9.981774	9,471141	0.528859	0″ 31′
05	122	3	654	884	769	231	57	3	2936	772	164	836	57
10	125	6	675	883	792	208	54	6	2958	771	187	813	54
15	128	9	696	881	816	184	51	9	2979	769	210	790	51
20	131	12	718	879	839	161	48	12	3000	767	234	766	48
25	134	15	739	877	862	138	45	15	3022	765	257	743	45
30	136	18	761	875	885	115	42	18	3043	763	280	720	42
35	139	21	782	873	909	091	39	21	3064	761	303	697	39
40	142	24	803	871	932	068	36	24	3086	759	326	674	36
45	145	27	825	870	955	045	33	27	3107	758	350	650	33
50	148	26′ 30″	9.451846	9,981868	9.469979	0.530021	30″ 33′	29′ 30″	9.453129	9.981756	9.471373	0.528627	30″ 30′
55	151	33	1868	866	70002	29998	27	33	150	754	396	604	27
60	154	36	1889	864	70025	29975	24	36	171	752	419	581	24
65	157	39	1911	862	70048	29952	21	39	193	750	442	558	21
70	160	42	1932	860	70072	29928	18	42	214	748	466	534	18
75	163	45	1953	858	70095	29905	15	45	235	746	489	511	15
80	166	48	1975	856	70118	29882	12	48	257	744	512	488	12
85	169	51	1996	855	70142	29858	9	51	278	743	535	465	9
90	172	54	2017	853	70165	29835	6	54	299	741	558	442	6
95	175	57	2039	851	70188	29812	3	57	321	739	582	418	3
3	178	27′ 0″	9.452060	9.981849	9.470211	0.529789	0″ 33′	30′ 0″	9.453342	9.981737	9.471605	0.528395	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°

16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.453342	9.981737	9.471605	0.528395	0″30′	33′ 0″	9.454619	9.981625	9.472995	0.527005	0″27′	**0**	0
3	363	735	628	372	57	3	640	623	3018	6982	57	05	3
6	384	733	651	349	54	6	662	621	3041	6959	54	10	6
9	406	731	674	326	51	9	683	619	3064	6936	51	15	9
12	427	730	698	302	48	12	704	617	3087	6913	48	20	12
15	448	728	721	279	45	15	725	615	3110	6890	45	25	15
18	470	726	744	256	42	18	747	613	3134	6866	42	30	18
21	491	724	767	233	39	21	768	611	3157	6843	39	35	21
24	512	722	790	210	36	24	789	610	3180	6820	36	40	24
27	534	720	814	186	33	27	811	608	3203	6797	33	45	27
30′30″	9.453555	9.981718	9.471837	0.528163	30″29′	33′ 0″	9.454832	9.981606	9.473226	0.526774	30″26′	50	30
33	576	716	1860	8140	27	33	4853	604	249	751	27	55	33
36	598	714	1883	8117	24	36	4874	602	272	728	24	60	36
39	619	713	1906	8094	21	39	4896	600	295	705	21	65	39
42	640	711	1929	8071	18	42	4917	598	318	682	18	70	42
45	661	709	1953	8047	15	45	4938	596	342	658	15	75	45
48	683	707	1976	8024	12	48	4959	594	365	635	12	80	48
51	704	705	1999	8001	9	51	4980	593	388	612	9	85	51
54	725	703	2022	7978	6	54	5002	591	411	589	6	90	54
57	747	701	2045	7955	3	57	5023	589	434	566	3	95	57
31′ 0″	9.453768	9.981700	9.472069	0.527931	0″29′	34′ 0″	9.455044	9.981587	9.473457	0.526543	0″26′	**1**	60
3	789	698	092	908	57	3	065	585	480	520	57	05	63
6	811	696	115	885	54	6	087	583	503	497	54	10	66
9	832	694	138	862	51	9	108	581	526	474	51	15	69
12	853	692	161	839	48	12	129	579	550	450	48	20	72
15	875	690	184	816	45	15	150	578	573	427	45	25	75
18	896	688	208	792	42	18	172	576	596	404	42	30	78
21	917	686	231	769	39	21	193	574	619	381	39	35	80
24	938	685	254	746	36	24	214	572	642	358	36	40	83
27	960	683	277	723	33	27	235	570	665	335	33	45	86
31′30″	9.453981	9.981681	9.472300	0.527700	30″28′	34′30″	9.455256	9.981568	9.473688	0.526312	30″25′	50	89
33	4002	679	323	677	27	33	278	566	711	289	27	55	92
36	4024	677	347	653	24	36	299	564	734	266	24	60	95
39	4045	675	370	630	21	39	320	563	757	243	21	65	98
42	4066	673	393	607	18	42	341	561	781	219	18	70	101
45	4087	671	416	584	15	45	362	559	804	196	15	75	104
48	4109	669	439	561	12	48	384	557	827	173	12	80	107
51	4130	668	462	538	9	51	405	555	850	150	9	85	110
54	4151	666	485	515	6	54	426	553	873	127	6	90	113
57	4173	664	509	491	3	57	447	551	896	104	3	95	116
32′ 0″	9.454194	9.981662	9.472532	0.527468	0″28′	35′ 0″	9.455469	9.981549	9.473919	0.526081	0″25′	**2**	119
3	215	660	555	445	57	3	490	547	3942	6058	57	05	122
6	236	658	578	422	54	6	511	546	3965	6035	54	10	125
9	258	656	601	399	51	9	532	544	3988	6012	51	15	128
12	279	655	624	376	48	12	553	542	4012	5988	48	20	131
15	300	653	648	352	45	15	575	540	4035	5965	45	25	134
18	322	651	671	329	42	18	596	538	4058	5942	42	30	137
21	343	649	694	306	39	21	617	536	4081	5919	39	35	140
24	364	647	717	283	36	24	638	534	4104	5896	36	40	143
27	385	645	740	260	33	27	659	532	4127	5873	33	45	146
32′30″	9.454407	9.981643	9.472763	0.527237	30″27	35′30″	9.455681	9.981531	9.474150	0.525850	30″24′	50	149
33	428	641	786	214	27	33	702	529	173	827	27	55	152
36	449	639	810	190	24	36	723	527	196	804	24	60	155
39	470	638	833	167	21	39	744	525	219	781	21	65	158
42	492	636	856	144	18	42	765	523	242	758	18	70	161
45	513	634	879	121	15	45	787	521	265	735	15	75	164
48	534	632	902	098	12	48	808	519	289	711	12	80	167
51	555	630	925	075	9	51	829	517	312	688	9	85	170
54	577	628	948	052	6	54	850	516	335	665	6	90	173
57	598	626	972	028	3	57	871	514	358	642	3	95	176
33′ 0″	9.454619	9.981625	9.472995	0.527005	0″27′	36′ 0″	9.455893	9.981512	9.474381	0.525619	0″24′	**3**	179
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°		

″	D	16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.455893	9.981512	9.474381	0.525619	0″ 24′	39′ 0″	9.457162	9.981399	9.475763	0.524237	0″ 21′
05	3	3	5914	510	404	596	57	3	183	397	786	214	57
10	6	6	5935	508	427	573	54	6	204	395	809	191	54
15	9	9	5956	506	450	550	51	9	225	393	832	168	51
20	12	12	5977	504	473	527	48	12	246	391	855	145	48
25	15	15	5998	502	496	504	45	15	267	389	878	122	45
30	18	18	6020	500	519	481	42	18	289	387	901	099	42
35	21	21	6041	498	542	458	39	21	310	385	924	076	39
40	24	24	6062	497	565	435	36	24	331	383	947	053	36
45	27	27	6083	495	588	412	33	27	352	382	960	040	33
50	30	36′ 30″	9.456104	9.981493	9.474612	0.525388	30″ 23′	39′ 30″	9.457373	9.981380	9.475993	0.524007	30″ 20′
55	33	33	126	491	635	365	27	33	394	378	6016	3984	27
60	36	36	147	489	658	342	24	36	415	376	6039	3961	24
65	39	39	168	487	681	319	21	39	436	374	6062	3938	21
70	42	42	189	485	704	296	18	42	457	372	6085	3915	18
75	45	45	210	484	727	273	15	45	478	370	6108	3892	15
80	48	48	231	482	750	250	12	48	500	368	6131	3869	12
85	51	51	253	480	773	227	9	51	521	366	6154	3846	9
90	54	54	274	478	796	204	6	54	542	365	6177	3823	6
95	57	57	295	476	819	181	3	57	563	363	6200	3800	3
1	60	37′ 0″	9.456316	9.981474	9.474842	0.525158	0″ 23′	40′ 0″	9.457584	9.981361	9.476223	0.523777	0″ 20′
05	63	3	337	472	4865	5135	57	3	605	359	246	754	57
10	66	6	358	470	4888	5112	54	6	626	357	269	731	54
15	69	9	380	468	4911	5089	51	9	647	355	292	708	51
20	72	12	401	467	4934	5066	48	12	668	353	315	685	48
25	75	15	422	465	4957	5043	45	15	689	351	338	662	45
30	78	18	443	463	4980	5020	42	18	711	349	361	639	42
35	81	21	464	461	5003	4997	39	21	732	347	384	616	39
40	84	24	485	459	5026	4974	36	24	753	346	407	593	36
45	87	27	507	457	5050	4950	33	27	774	344	430	570	33
50	90	37′ 30″	9.456528	9.981455	9.475073	0.524927	30″ 22′	40′ 30″	9.457795	9.981342	9.476453	0.523547	30″ 19′
55	93	33	549	453	096	904	27	33	816	340	476	524	27
60	96	36	570	451	119	881	24	36	837	338	499	501	24
65	99	39	591	450	142	858	21	39	858	336	522	478	21
70	102	42	612	448	165	835	18	42	879	334	545	455	18
75	105	45	633	446	188	812	15	45	900	332	568	432	15
80	108	48	655	444	211	789	12	48	922	330	591	409	12
85	111	51	676	442	234	766	9	51	943	329	614	386	9
90	114	54	697	440	257	743	6	54	964	327	637	363	6
95	117	57	718	438	280	720	3	57	985	325	660	340	3
2	120	38′ 0″	9.456739	9.981436	9.475303	0.524697	0″ 22′	41′ 0″	9.458006	9.981323	9.476683	0.523317	0″ 19′
05	123	3	760	434	326	674	57	3	027	321	706	294	57
10	126	6	782	432	349	651	54	6	048	319	729	271	54
15	129	9	803	431	372	628	51	9	069	317	752	248	51
20	132	12	824	429	395	605	48	12	090	315	775	225	48
25	135	15	845	427	418	582	45	15	111	313	798	202	45
30	138	18	866	425	441	559	42	18	132	312	821	179	42
35	141	21	887	423	464	536	39	21	153	310	844	156	39
40	144	24	908	421	487	513	36	24	174	308	867	133	36
45	147	27	929	419	410	490	33	27	195	306	890	110	33
50	150	38′ 30″	9.456951	9.981417	9.475533	0.524467	30″ 21′	41′ 30″	9.458217	9.981304	9.476913	0.523087	30″ 18
55	153	33	6972	416	556	444	27	33	238	302	6936	3064	27
60	156	36	6993	414	579	421	24	36	259	300	6958	3042	24
65	159	39	7014	412	602	398	21	39	280	298	6981	3019	21
70	162	42	7035	410	625	375	18	42	301	296	7004	2996	18
75	165	45	7056	408	648	352	15	45	322	295	7027	2973	15
80	168	48	7077	406	671	329	12	48	343	293	7050	2950	12
85	171	51	7098	404	694	306	9	51	364	291	7073	2927	9
90	174	54	7120	402	717	283	6	54	385	289	7096	2904	6
95	177	57	7141	400	740	260	3	57	406	287	7119	2881	3
3	180	39′ 0″	9.457162	9.981399	9.475763	0.524237	0″ 21′	42′ 0″	9.458427	9.981285	9.477142	0.522858	0″ 18
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°

16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.458427	9.981285	9.477142	0.522858	0″ 18′	45′ 0″	9.459688	9.981171	9.478517	0.521483	0″ 15′	0	0
3	448	283	165	835	57	3	709	169	540	460	57	05	3
6	469	281	188	812	54	6	730	167	563	437	54	10	6
9	490	279	211	789	51	9	751	165	586	414	51	15	9
12	511	278	234	766	48	12	772	164	609	391	48	20	12
15	532	276	257	743	45	15	793	162	632	368	45	25	15
18	553	274	280	720	42	18	814	160	655	345	42	30	18
21	574	272	303	697	39	21	835	158	677	323	39	35	21
24	595	270	326	674	36	24	856	156	700	300	36	40	24
27	617	268	349	651	33	27	877	154	723	277	33	45	27
42′30″	9.458638	9.981266	9.477372	0.522628	30″ 17′	45′30″	9.459898	9.981152	9.478746	0.521254	30″ 14′	50	30
33	659	264	394	606	27	33	59919	150	769	231	27	55	33
36	680	262	417	583	24	36	59940	148	792	208	24	60	36
39	701	260	440	560	21	39	59961	146	815	185	21	65	39
42	722	259	463	537	18	42	59982	145	837	163	18	70	42
45	743	257	486	514	15	45	60003	143	860	140	15	75	45
48	764	255	509	491	12	48	60024	141	883	117	12	80	48
51	785	253	532	468	9	51	60045	139	906	094	9	85	51
54	806	251	555	445	6	54	60066	137	929	071	6	90	54
57	827	249	578	422	3	57	60087	135	952	048	3	95	57
43′ 0″	9.458848	9.981247	9.477601	0.522399	0″ 17′	46′ 0″	9.460108	9.981133	9.478975	0.521025	0″ 14′	1	60
3	8869	245	624	376	57	3	129	131	8998	1002	57	05	63
6	8890	243	647	353	54	6	150	129	9021	0979	54	10	66
9	8911	241	670	330	51	9	171	127	9043	0957	51	15	69
12	8932	240	693	307	48	12	192	125	9066	0934	48	20	72
15	8953	238	715	285	45	15	213	124	9089	0911	45	25	75
18	8974	236	738	262	42	18	234	122	9112	0888	42	30	78
21	8995	234	761	239	39	21	255	120	9135	0865	39	35	81
24	9016	232	784	216	36	24	276	118	9158	0842	36	40	84
27	9037	230	807	193	33	27	296	116	9181	0819	33	45	87
43′30″	9.459058	9.981228	9.477830	0.522170	30″ 16′	46′30″	9.460317	9.981114	9.479203	0.520797	30″ 13′	50	90
33	079	226	7853	2147	27	33	338	112	226	774	27	55	94
36	100	224	7876	2124	24	36	359	110	249	751	24	60	97
39	121	222	7899	2101	21	39	380	108	272	728	21	65	100
42	142	221	7922	2078	18	42	401	107	295	705	18	70	103
45	163	219	7945	2055	15	45	422	105	318	682	15	75	106
48	184	217	7968	2032	12	48	443	103	341	659	12	80	109
51	205	215	7991	2009	9	51	464	101	363	637	9	85	112
54	226	213	8013	1987	6	54	485	099	386	614	6	90	115
57	247	211	8036	1964	3	57	506	097	409	591	3	95	118
44′ 0″	9.459268	9.981209	9.478059	0.521941	0″ 16′	47′ 0″	9.460527	9.981095	9.479432	0.520568	0″ 13′	2	121
3	289	207	082	918	57	3	548	093	455	545	57	05	124
6	310	205	105	895	54	6	569	091	478	522	54	10	127
9	331	204	128	872	51	9	590	089	500	500	51	15	130
12	352	202	151	849	48	12	611	087	523	477	48	20	133
15	373	200	174	826	45	15	632	086	546	454	45	25	136
18	394	198	197	803	42	18	653	084	569	431	42	30	139
21	415	196	220	780	39	21	674	082	592	408	39	35	142
24	436	194	242	758	36	24	695	080	615	385	36	40	145
27	457	192	265	735	33	27	715	078	637	363	33	45	148
44′30″	9.459478	9.981190	9.478288	0.521712	30″ 15′	47′30″	9.460736	9.981076	9.479660	0.520340	30″ 12′	50	151
33	499	188	311	689	27	33	757	074	683	317	27	55	154
36	520	186	334	666	24	36	778	072	706	294	24	60	157
39	541	185	357	643	21	39	799	070	729	271	21	65	160
42	562	183	380	620	18	42	820	068	752	248	18	70	163
45	583	181	403	597	15	45	841	066	775	225	15	75	166
48	604	179	426	574	12	48	862	064	797	203	12	80	169
51	625	177	449	551	9	51	883	063	820	180	9	85	172
54	646	175	471	529	6	54	904	061	843	157	6	90	175
57	667	173	494	506	3	57	925	059	866	134	3	95	178
45′ 0″	9.459688	9.981171	9.478517	0.521483	0″ 15′	48′ 0″	9.460946	9.981057	9.479889	0.520111	0″ 12′	3	181
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°		

″	D	16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
0	0	48′ 0″	9.460946	9.981057	9.479889	0.520111	0″	12′	51′ 0″	9.462199	9.980942	9.481257	0.518743	0″	9′
05	3	3	0967	055	79912	20088	57		3	220	940	279	721	57	
10	6	6	0987	053	79934	20066	54		6	241	938	302	698	54	
15	9	9	1008	051	79957	20043	51		9	261	937	325	675	51	
20	12	12	1029	049	79980	20020	48		12	282	935	348	652	48	
25	15	15	1050	047	80003	19997	45		15	303	933	370	630	45	
30	19	18	1071	045	80026	19974	42		18	324	931	393	607	42	
35	21	21	1092	044	80049	19951	39		21	345	929	416	584	39	
40	24	24	1113	042	80071	19929	36		24	366	927	439	561	36	
45	27	27	1134	040	80094	19906	33		27	387	925	461	539	33	
50	30	48′ 30″	9.461155	9.981038	9.480117	0.519883	30″	11′	51′ 30″	9.462407	9.980923	9.481484	0.518516	30″	8′
55	33	33	176	036	140	860	27		33	428	921	507	493	27	
60	36	36	197	034	163	837	24		36	449	919	530	470	24	
65	39	39	217	032	185	815	21		39	470	917	552	448	21	
70	42	42	238	030	208	792	18		42	491	916	575	425	18	
75	45	45	259	028	231	769	15		45	512	914	598	402	15	
80	49	48	280	026	254	746	12		48	532	912	621	379	12	
85	52	51	301	024	277	723	9		51	553	910	644	356	9	
90	55	54	322	023	299	701	6		54	574	908	666	334	6	
95	58	57	343	021	322	678	3		57	595	906	689	311	3	
1	61	49′ 0″	9.461364	9.981019	9.480345	0.519655	0″	11′	52′ 0″	9.462616	9.980904	9.481712	0.518288	0″	8′
05	64	3	385	017	368	632	57		3	637	902	735	265	57	
10	67	6	406	015	391	609	54		6	657	900	757	243	54	
15	70	9	426	013	413	587	51		9	678	898	780	220	51	
20	73	12	447	011	436	564	48		12	699	896	803	197	48	
25	76	15	468	009	459	541	45		15	720	894	825	175	45	
30	79	18	489	007	482	518	42		18	741	892	848	152	42	
35	82	21	510	005	505	495	39		21	762	891	871	129	39	
40	85	24	531	004	527	473	36		24	783	889	894	106	36	
45	88	27	552	002	550	450	33		27	803	887	916	084	33	
50	91	49′ 30″	9.461573	9.981000	9.480573	0.519427	30″	10′	52′ 30″	9.462824	9.980885	9.481939	0.518061	30″	7′
55	94	33	594	0998	596	404	27		33	2845	883	1962	8038	27	
60	97	36	614	0996	619	381	24		36	2866	881	1985	8015	24	
65	100	39	635	0994	641	359	21		39	2887	879	2007	7993	21	
70	103	42	656	0992	664	336	18		42	2907	877	2030	7970	18	
75	106	45	677	0990	687	313	15		45	2928	875	2053	7947	15	
80	109	48	698	0988	710	290	12		48	2949	873	2076	7924	12	
85	112	51	719	0986	733	267	9		51	2970	871	2098	7902	9	
90	115	54	740	0984	755	245	6		54	2991	870	2121	7879	6	
95	118	57	761	0983	778	222	3		57	3011	868	2144	7856	3	
2	121	50′ 0″	9.461782	9.980981	9.480801	0.519199	0″	10′	53′ 0″	9.463032	9.980866	9.482167	0.517833	0″	7′
05	124	3	803	979	0824	9176	57		3	053	864	189	811	57	
10	127	6	823	977	0847	9153	54		6	074	862	212	788	54	
15	130	9	844	975	0869	9131	51		9	095	860	235	765	51	
20	133	12	865	973	0892	9108	48		12	116	858	257	743	48	
25	136	15	886	971	0915	9085	45		15	136	856	280	720	45	
30	140	18	907	969	0938	9062	42		18	157	854	303	697	42	
35	143	21	928	967	0961	9039	39		21	178	852	326	674	39	
40	146	24	949	965	0983	9017	36		24	199	850	348	652	36	
45	149	27	969	963	1006	8994	33		27	220	848	371	629	33	
50	152	50′ 30″	9.461990	9.980961	9.481029	0.518971	30″	9′	53′ 30″	9.463240	9.980847	9.482394	0.517606	30″	6′
55	155	33	2011	959	052	948	27		33	261	845	417	583	27	
60	158	36	2032	958	075	925	24		36	282	843	439	561	24	
65	161	39	2053	956	097	903	21		39	303	841	462	538	21	
70	164	42	2074	954	120	880	18		42	324	839	485	515	18	
75	167	45	2095	952	143	857	15		45	344	837	507	493	15	
80	170	48	2115	950	166	834	12		48	365	835	530	470	12	
85	173	51	2136	948	188	812	9		51	386	833	553	447	9	
90	176	54	2157	946	211	789	6		54	407	831	576	424	6	
95	179	57	2178	944	234	766	3		57	427	829	598	402	3	
3	182	51′ 0″	9.462199	9.980942	9.481257	0.518743	0″	9′	54′ 0″	9.463448	9.980827	9.482621	0.517379	0″	6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°	

16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			16°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.463448	9.980827	9.482621	0.517379	0″	6′	57′ 0″	9.464694	9.980712	9.483982	0.516018	0″	3′	0	0
3	469	825	644	356	57		3	715	710	4004	5996	57		05	3
6	490	823	666	334	54		6	735	708	4027	5973	54		10	6
9	511	822	689	311	51		9	756	706	4050	5950	51		15	9
12	532	820	712	288	48		12	777	704	4072	5928	48		20	12
15	552	818	734	266	45		15	797	702	4095	5905	45		25	15
18	573	816	757	243	42		18	818	700	4118	5882	42		30	18
21	594	814	780	220	39		21	839	698	4140	5860	39		35	21
24	615	812	803	197	36		24	860	697	4163	5837	36		40	24
27	635	810	825	175	33		27	880	695	4186	5814	33		45	27
54′30″	9.463656	9.980808	9.482848	0.517152	30″	5′	57′30″	9.464901	9.980693	9.484208	0.515792	30″	2′	50	30
33	677	806	2871	7129	27		33	4922	691	231	769	27		55	33
36	698	804	2893	7107	24		36	4942	689	254	746	24		60	37
39	718	802	2916	7084	21		39	4963	687	276	724	21		65	40
42	739	801	2939	7061	18		42	4984	685	299	701	18		70	43
45	760	799	2961	7039	15		45	5004	683	321	679	15		75	46
48	781	797	2984	7016	12		48	5025	681	344	656	12		80	49
51	802	795	3007	6993	9		51	5046	679	367	633	9		85	52
54	822	793	3030	6970	6		54	5067	677	389	611	6		90	55
57	843	791	3052	6948	3		57	5087	675	412	588	3		95	58
55′ 0″	9.463864	9.980789	9.483075	0.516925	0″	5′	58′ 0″	9.465108	9.980673	9.484435	0.515565	0″	2′	1	61
3	3885	787	098	902	57		3	129	672	457	543	57		05	64
6	3905	785	120	880	54		6	149	670	480	520	54		10	67
9	3926	783	143	857	51		9	170	668	503	497	51		15	70
12	3947	781	166	834	48		12	191	666	525	475	48		20	73
15	3968	779	188	812	45		15	212	664	548	452	45		25	76
18	3988	777	211	789	42		18	232	662	570	430	42		30	79
21	4009	775	234	766	39		21	253	660	593	407	39		35	82
24	4030	774	256	744	36		24	274	658	616	384	36		40	85
27	4051	772	279	721	33		27	294	656	638	362	33		45	88
55′30″	9.464072	9.980770	9.483302	0.516698	30″	4′	58′30″	9.465315	9.980654	9.484661	0.515339	30″	1′	50	91
33	092	768	324	676	27		33	336	652	683	317	27		55	94
36	113	766	347	653	24		36	356	650	706	294	24		60	98
39	134	764	370	630	21		39	377	648	729	271	21		65	101
42	155	762	392	608	18		42	398	647	751	249	18		70	104
45	175	760	415	585	15		45	418	645	774	226	15		75	107
48	196	758	438	562	12		48	439	643	797	203	12		80	110
51	217	756	461	539	9		51	460	641	819	181	9		85	113
54	238	754	483	517	6		54	481	639	842	158	6		90	116
57	258	752	506	494	3		57	501	637	864	136	3		95	119
56′ 0″	9.464279	9.980750	9.483529	0.516471	0″	4′	59′ 0″	9.465522	9.980635	9.484887	0.515113	0″	1′	2	122
3	300	749	551	449	57		3	543	633	4910	5090	57		05	125
6	320	747	574	426	54		6	563	631	4932	5068	54		10	128
9	341	745	597	403	51		9	584	629	4955	5045	51		15	131
12	362	743	619	381	48		12	605	627	4977	5023	48		20	134
15	383	741	642	358	45		15	625	625	5000	5000	45		25	137
18	403	739	665	335	42		18	646	623	5023	4977	42		30	140
21	424	737	687	313	39		21	667	621	5045	4955	39		35	143
24	445	735	710	290	36		24	687	620	5068	4932	36		40	146
27	466	733	733	267	33		27	708	618	5091	4909	33		45	149
56′30″	9.464486	9.980731	9.483755	0.516245	30″	3′	59′30″	9.465729	9.980616	9.485113	0.514887	30″	0′	50	152
33	507	729	778	222	27		33	749	614	136	864	27		55	155
36	528	727	801	199	24		36	770	612	158	842	24		60	159
39	549	726	823	177	21		39	791	610	181	819	21		65	162
42	569	724	846	154	18		42	811	608	203	797	18		70	165
45	590	722	868	132	15		45	832	606	226	774	15		75	168
48	611	720	891	109	12		48	853	604	249	751	12		80	171
51	632	718	914	086	9		51	873	602	271	729	9		85	174
54	652	716	936	064	6		54	894	600	294	706	6		90	177
57	673	714	959	041	3		57	915	598	316	684	3		95	180
57′ 0″	9.464694	9.980712	9.483982	0.516018	0″	3′	60′ 0″	9.465935	9.980596	9.485339	0.514661	0″	0′	3	183
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	73°			

"	D	17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0' 0"	9.465935	9.980596	9.485339	0.514661	0" 60'	3' 0"	9.467173	9.980480	9.486693	0.513307	0" 57'
05	3	3	5956	594	362	638	57	3	194	478	715	285	57
10	6	6	5977	592	384	616	54	6	214	476	738	262	54
15	9	9	5997	591	407	593	51	9	235	475	760	240	51
20	12	12	6018	589	429	571	48	12	255	473	783	217	48
25	15	15	6039	587	452	548	45	15	276	471	805	195	45
30	18	18	6059	585	475	525	42	18	297	469	828	172	42
35	21	21	6980	583	497	503	39	21	317	467	850	150	39
40	25	24	6101	581	520	480	36	24	338	465	873	127	36
45	28	27	6121	579	542	458	33	27	358	463	895	105	33
50	31	0'30"	9.466142	9.980577	9.485565	0.514435	30" 59'	3'30"	9.467379	9.980461	9.486918	0.513082	30" 56'
55	34	33	163	575	587	413	27	33	400	459	6941	3059	27
60	37	36	183	573	610	390	24	36	420	457	6963	3037	24
65	40	39	204	571	633	367	21	39	441	455	6986	3014	21
70	43	42	225	569	655	345	18	42	461	453	7008	2992	18
75	46	45	245	567	678	322	15	45	482	451	7031	2969	15
80	49	48	266	565	700	300	12	48	502	449	7053	2947	12
85	52	51	286	563	723	277	9	51	523	447	7076	2924	9
90	55	54	307	562	745	255	6	54	544	445	7098	2902	6
95	58	57	328	560	768	232	3	57	564	443	7121	2879	3
1	61	1' 0"	9.466348	9.980558	9.485791	0.514209	0" 59'	4' 0"	9.467585	9.980442	9.487143	0.512857	0" 56'
05	64	3	369	556	813	187	57	3	605	440	166	834	57
10	67	6	390	554	836	164	54	6	626	438	188	812	54
15	71	9	410	552	858	142	51	9	646	436	211	789	51
20	74	12	431	550	881	119	48	12	667	434	233	767	48
25	77	15	451	548	905	097	45	15	688	432	256	744	45
30	80	18	472	546	926	074	42	18	708	430	278	722	42
35	83	21	493	544	949	051	39	21	729	428	301	699	39
40	86	24	513	542	971	029	36	24	749	426	323	677	36
45	89	27	534	540	994	006	33	27	770	424	346	654	33
50	92	1'30"	9.466555	9.980538	9.486016	0.513984	30" 58'	4'30"	9.467790	9.980422	9.487368	0.512632	30" 55'
55	95	33	575	536	039	961	27	33	811	420	391	609	27
60	98	36	596	534	062	938	24	36	832	418	413	587	24
65	101	39	617	583	084	916	21	39	852	416	436	564	21
70	104	42	637	531	107	893	18	42	873	414	458	542	18
75	107	45	658	529	129	871	15	45	893	412	481	519	15
80	110	48	678	527	152	848	12	48	914	410	503	497	12
85	113	51	699	525	174	826	9	51	934	408	526	474	9
90	117	54	720	523	197	803	6	54	955	407	548	452	6
95	120	57	740	521	219	781	3	57	976	405	571	429	3
2	123	2' 0"	9.466761	9.980519	9.486242	0.513758	0" 58'	5' 0"	9.467996	9.980403	9.487593	0.512407	0" 55'
05	126	3	782	517	264	736	57	3	8017	401	616	384	57
10	129	6	802	515	287	713	54	6	8037	399	638	362	54
15	132	9	823	513	310	690	51	9	8058	397	661	339	51
20	135	12	843	511	332	668	48	12	8078	395	683	317	48
25	138	15	864	509	355	645	45	15	8099	393	706	294	45
30	141	18	885	507	377	623	42	18	8120	391	728	272	42
35	144	21	905	505	400	600	39	21	8140	389	751	249	39
40	147	24	926	504	422	578	36	24	8160	387	773	227	36
45	150	27	946	502	445	555	33	27	8181	385	796	204	33
50	153	2'30"	9.466967	9.980500	9.486467	0.513533	30" 57	5'30"	9.468202	9.980383	9.487818	0.512182	30" 54'
55	156	33	6988	498	490	510	27	33	222	381	7841	2159	27
60	159	36	7008	496	513	497	24	36	243	379	7863	2137	24
65	163	39	7029	494	535	465	21	39	263	378	7886	2114	21
70	166	42	7049	492	558	442	18	42	284	376	7908	2092	18
75	169	45	7070	490	580	420	15	45	304	374	7931	2069	15
80	172	48	7091	488	603	397	12	48	325	372	7953	2047	12
85	175	51	7111	486	625	375	9	51	345	370	7976	2024	9
90	178	54	7132	484	648	352	6	54	366	368	7998	2002	6
95	181	57	7152	482	670	330	3	57	386	366	8021	1979	3
3	184	3' 0"	9.467173	9.980480	9.486693	0.513307	0" 57'	6' 0"	9.468407	9.980364	9.488043	0.511957	0" 54'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°

17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.468407	9.980364	9.488043	0.511957	0″54′	9′ 0″	9.469637	9.980247	9.489390	0.510610	0″51′	0	0
3	427	362	065	935	57	3	657	245	412	588	57	05	3
6	448	360	088	912	54	6	678	243	435	565	54	10	6
9	468	358	111	889	51	9	698	241	457	543	51	15	9
12	489	356	133	867	48	12	719	239	480	520	48	20	12
15	509	354	155	845	45	15	739	237	502	498	45	25	15
18	530	352	178	822	42	18	760	235	524	476	42	30	18
21	551	350	200	800	39	21	780	233	547	453	39	35	21
24	571	348	223	777	36	24	801	232	569	431	36	40	24
27	592	346	245	755	33	27	821	230	592	408	33	45	27
6′30″	9.468612	9.980344	9.488268	0.511732	30″53′	9′ 0″	9.469842	9.980228	9.489614	0.510386	30″50′	50	31
33	633	342	290	710	27	33	69862	226	636	364	27	55	34
36	653	340	313	687	24	36	69883	224	659	341	24	60	37
39	674	339	335	665	21	39	69903	222	681	319	21	65	40
42	694	337	358	642	18	42	69923	220	704	296	18	70	43
45	715	335	380	620	15	45	69944	218	726	274	15	75	46
48	735	333	403	597	12	48	69964	216	748	252	12	80	49
51	756	331	425	575	9	51	69985	214	771	229	9	85	52
54	776	329	447	553	6	54	70005	212	793	207	6	90	55
57	797	327	470	530	3	57	70026	210	816	184	3	95	58
7′ 0″	9.468817	9.980325	9.488492	0.511508	0″53′	10′ 0″	9.470046	9.980208	9.489838	0.510162	0″50′	1	61
3	8838	323	515	485	57	3	066	206	89860	10140	57	05	65
6	8858	321	537	463	54	6	087	204	89883	10117	54	10	68
9	8879	319	560	440	51	9	107	292	89905	10095	51	15	71
12	8899	317	582	418	48	12	128	200	89928	10072	48	20	74
15	8920	315	605	395	45	15	148	198	89950	10050	45	25	77
18	8940	313	627	373	42	18	169	196	89972	10028	42	30	80
21	8961	311	649	351	39	21	189	194	89995	10005	39	35	83
24	8981	309	672	328	36	24	210	193	90017	09983	36	40	86
27	9002	308	694	306	33	27	230	191	90040	09960	33	45	89
7′30″	9.469022	9.980306	9.488717	0.511283	30″52′	10′30″	9.470251	9.980189	9.490062	0.509938	30″49′	50	92
33	043	304	739	261	27	33	271	187	084	916	27	55	95
36	063	302	762	238	24	36	291	185	107	893	24	60	98
39	084	300	784	216	21	39	312	183	129	871	21	65	101
42	104	298	807	193	18	42	332	181	152	848	18	70	105
45	125	296	829	171	15	45	353	179	174	826	15	75	108
48	145	294	851	149	12	48	373	177	196	804	12	80	111
51	166	292	874	126	9	51	394	175	219	781	9	85	114
54	186	290	896	104	6	54	414	173	241	759	6	90	117
57	207	288	919	081	3	57	434	171	263	737	3	95	120
8′ 0″	9.469227	9.980286	9.488941	0.511059	0″52′	11′ 0″	9.470455	9.980169	9.490286	0.509714	0″49′	2	123
3	248	284	8964	1036	57	3	475	167	308	692	57	05	126
6	268	282	8986	1014	54	6	496	165	331	669	54	10	129
9	289	280	9009	0991	51	9	516	163	353	647	51	15	132
12	309	278	9031	0969	48	12	537	161	375	625	48	20	135
15	330	276	9053	0947	45	15	557	159	398	602	45	25	139
18	350	274	9076	0924	42	18	577	157	420	580	42	30	142
21	371	272	9098	0902	39	21	598	155	442	558	39	35	145
24	391	271	9121	0879	36	24	618	153	465	535	36	40	148
27	412	269	9143	0857	33	27	639	151	487	513	33	45	151
8′30″	9.469432	9.980267	9.489166	0.510834	30″51′	11′30″	9.470659	9.980149	9.490510	0.509490	30″48′	50	154
33	453	265	188	812	27	33	679	147	532	468	27	55	157
36	473	263	210	790	24	36	700	145	554	446	24	60	160
39	494	261	233	767	21	39	720	144	577	423	21	65	163
42	514	259	255	745	18	42	741	142	599	401	18	70	166
45	535	257	278	722	15	45	761	140	621	379	15	75	169
48	555	255	300	700	12	48	781	138	644	356	12	80	172
51	576	253	323	677	9	51	802	136	666	334	9	85	176
54	596	251	345	655	6	54	822	134	689	311	6	90	179
57	617	249	367	633	3	57	843	132	711	289	3	95	182
9′ 0″	9.469637	9.980247	9.489390	0.510610	0″51′	12′ 0″	9.470863	9.980130	9.490733	0.509267	0″48′	3	185
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°		

"	D	17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12' 0"	9.470863	9.980130	9.490733	0.509267	0" 48'	15' 0"	9.472086	9.980012	9.492073	0.507927	0" 45'
05	3	3	0884	128	756	244	57	3	106	80010	095	905	57
10	6	6	0904	126	778	222	54	6	126	80008	118	882	54
15	9	9	0924	124	800	200	51	9	147	80007	140	860	51
20	12	12	0945	122	823	177	48	12	167	80005	162	838	48
25	15	15	0965	120	845	155	45	15	187	80003	185	815	45
30	19	18	0986	118	867	133	42	18	208	80001	207	793	42
35	22	21	1006	116	890	110	39	21	228	79999	229	771	39
40	25	24	1026	114	912	088	36	24	248	79997	252	748	36
45	28	27	1047	112	934	066	33	27	269	79995	274	726	33
50	31	12' 30"	9.471067	9.980110	9.490957	0.509043	30" 47'	15' 30"	9.472289	9.979993	9.492296	0.507704	30" 44'
55	34	33	087	108	0979	9021	27	33	309	991	318	682	27
60	37	36	108	106	1001	8999	24	36	330	989	341	659	24
65	40	39	128	105	1024	8976	21	39	350	987	363	637	21
70	43	42	149	103	1046	8954	18	42	370	985	385	615	18
75	46	45	169	101	1068	8934	15	45	391	983	408	592	15
80	50	48	189	099	1091	8909	12	48	411	981	430	570	12
85	53	51	210	097	1113	8887	9	51	431	979	452	548	9
90	56	54	230	095	1136	8864	6	54	452	977	475	525	6
95	59	57	251	093	1158	8842	3	57	472	975	497	503	3
1	62	13' 0"	9.471271	9.980091	9.491180	0.508820	0" 47'	16' 0"	9.472492	9.979973	9.492519	0.507481	0" 44'
05	65	3	291	089	203	797	57	3	513	971	541	459	57
10	68	6	312	087	225	775	54	6	533	969	564	436	54
15	71	9	332	085	247	753	51	9	553	967	586	414	51
20	74	12	353	083	270	730	48	12	574	965	608	392	48
25	77	15	373	081	292	708	45	15	594	963	630	370	45
30	81	18	393	079	314	686	42	18	614	961	653	347	42
35	84	21	414	077	337	663	39	21	635	959	675	325	39
40	87	24	434	075	359	641	36	24	655	958	697	303	36
45	90	27	455	073	381	619	33	27	675	956	720	280	33
50	93	13' 30"	9.471475	9.980071	9.491404	0.508596	30" 46'	16' 30"	9.472695	9.979954	9.492742	0.507258	30" 43'
55	96	33	495	069	426	574	27	33	716	952	764	236	27
60	99	36	516	067	448	552	24	36	736	950	786	214	24
65	102	39	536	065	471	529	21	39	756	948	809	191	21
70	105	42	556	063	493	507	18	42	777	946	831	169	18
75	108	45	577	061	515	485	15	45	797	944	853	147	15
80	112	48	597	059	538	462	12	48	817	942	875	125	12
85	115	51	617	057	560	440	9	51	838	940	898	102	9
90	118	54	638	066	582	418	6	54	858	938	920	080	6
95	121	57	658	054	605	395	3	57	878	936	942	058	3
2	124	14' 0"	9.471679	9.980052	9.491627	0.508373	0" 46'	17' 0"	9,472898	9.979934	9.492965	0.507035	0" 43'
05	127	3	699	050	649	351	57	3	2919	932	2987	013	57
10	130	6	719	048	671	329	54	6	2939	930	3009	991	54
15	133	9	740	046	694	306	51	9	2959	928	3031	969	51
20	136	12	760	044	716	284	48	12	2980	926	3054	946	48
25	139	15	780	042	738	262	45	15	3000	924	3076	924	45
30	143	18	801	040	761	239	42	18	3020	922	3098	902	42
35	146	21	821	038	783	217	39	21	3041	920	3120	880	39
40	149	24	841	036	805	195	36	24	3061	918	3143	857	36
45	152	27	862	034	828	172	33	27	3081	916	3165	835	33
50	155	14' 30"	9.471882	9.980032	9.491850	0.508150	30" 45'	17' 30"	9.473101	9.979914	9.493187	0.506813	30" 42'
55	158	33	1902	030	1872	8128	27	33	122	912	209	791	27
60	161	36	1923	028	1895	8105	24	36	142	910	232	768	24
65	164	39	1943	026	1917	8083	21	39	162	908	254	746	21
70	167	42	1964	024	1939	8061	18	42	183	906	276	724	18
75	170	45	1984	022	1962	8038	15	45	203	904	298	702	15
80	174	48	2004	020	1984	8016	12	48	223	902	321	679	12
85	177	51	2025	018	2006	7994	9	51	243	900	343	657	9
90	180	54	2045	016	2029	7971	6	54	264	899	365	635	6
95	183	57	2065	014	2051	7949	3	57	284	897	387	613	3
3	186	15' 0"	9.472086	9.980012	9.492073	0.507927	0" 45'	18' 0"	9.473304	9.979895	9.493410	0.506590	0" 42'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°

17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.473304	9.979895	9.493410	0.506590	0″ 42′	21′ 0″	9.474519	9.979776	9.494743	0.505257	0″ 39′	0	0
3	325	893	432	568	57	3	539	774	765	235	57	05	3
6	345	891	454	546	54	6	560	772	787	213	54	10	6
9	365	889	476	524	51	9	580	770	809	191	51	15	9
12	385	887	499	501	48	12	600	769	832	168	48	20	12
15	406	885	521	479	45	15	620	767	854	146	45	25	16
18	426	883	543	457	42	18	641	765	876	124	42	30	19
21	446	881	565	435	39	21	661	763	898	102	39	35	22
24	466	879	588	412	36	24	681	761	920	080	36	40	25
27	487	877	610	390	33	27	701	759	943	057	33	45	28
18′ 30″	9.473507	9.979875	9.493632	0.506368	30″ 41′	21′ 30″	9.474721	9.979757	9.494965	0.505035	30″ 38′	50	31
33	527	873	654	346	27	33	741	755	4987	5013	27	55	34
36	548	871	677	323	24	36	762	753	5009	4991	24	60	37
39	568	869	699	301	21	39	782	751	5031	4969	21	65	40
42	588	867	721	279	18	42	802	749	5053	4947	18	70	44
45	608	865	743	257	15	45	822	747	5076	4924	15	75	47
48	629	863	765	235	12	48	843	745	5098	4902	12	80	50
51	649	861	788	212	9	51	863	743	5120	4880	9	85	53
54	669	859	810	190	6	54	883	741	5142	4858	6	90	56
57	689	857	832	168	3	57	903	739	5164	4836	3	95	59
19′ 0″	9.473710	9.979855	9.493854	0.506146	0″ 41′	22′ 0″	9.474923	9.979737	9.495186	0.504814	0″ 38′	1	62
3	730	853	3877	6123	57	3	4944	735	209	791	57	05	65
6	750	851	3899	6101	54	6	4964	733	231	769	54	10	69
9	770	849	3921	6079	51	9	4984	731	253	747	51	15	72
12	791	847	3943	6057	48	12	5004	729	275	725	48	20	75
15	811	845	3966	6034	45	15	5024	727	297	703	45	25	78
18	831	843	3988	6012	42	18	5045	725	319	681	42	30	81
21	852	841	4010	5990	39	21	5065	723	342	658	39	35	84
24	872	840	4032	5968	36	24	5085	721	364	636	36	40	87
27	892	838	4055	5945	33	27	5105	719	386	614	33	45	90
19′ 30″	9.473912	9.979836	9.494077	0.505923	30″ 40′	22′ 30″	9.475125	9.979717	9.495408	0.504592	30″ 37′	50	93
33	3932	834	099	901	27	33	145	715	430	570	27	55	97
36	3953	832	121	879	24	36	166	713	452	548	24	60	100
39	3973	830	143	857	21	39	186	711	475	525	21	65	103
42	3993	828	166	834	18	42	206	709	497	503	18	70	106
45	4013	826	188	812	15	45	226	707	519	481	15	75	109
48	4034	824	210	790	12	48	246	705	541	459	12	80	112
51	4054	822	232	768	9	51	267	703	563	437	9	85	115
54	4074	820	254	746	6	54	287	701	586	414	6	90	118
57	4094	818	277	723	3	57	307	699	608	392	3	95	122
20′ 0″	9.474115	9.979816	9.494299	0.505701	0″ 40	23′ 0″	9.475327	9.979697	9.495630	0.504370	0″ 37′	2	125
3	135	814	321	679	57	3	347	695	652	348	57	05	128
6	155	812	343	657	54	6	367	693	674	326	54	10	131
9	175	810	366	634	51	9	388	691	696	304	51	15	134
12	196	808	388	612	48	12	408	689	718	282	48	20	137
15	216	806	410	590	45	15	428	687	740	260	45	25	140
18	236	804	432	568	42	18	448	685	763	237	42	30	143
21	256	802	454	546	39	21	468	683	785	215	39	35	146
24	277	800	477	523	36	24	489	682	807	193	36	40	150
27	297	798	499	501	33	27	509	680	829	171	33	45	153
20′ 30″	9.474317	9.979796	9.494521	0.505479	30″ 39	23′ 30″	9.475529	9.979678	9.495851	0.504149	30″ 36′	50	156
33	337	794	543	457	27	33	549	676	5873	4127	27	55	159
36	357	792	565	435	24	36	569	674	5896	4104	24	60	162
39	378	790	588	412	21	39	589	672	5918	4082	21	65	165
42	398	788	610	390	18	42	609	670	5940	4060	18	70	168
45	418	786	632	368	15	45	630	668	5962	4038	15	75	171
48	438	784	654	346	12	48	650	666	5984	4016	12	80	175
51	459	782	676	324	9	51	670	664	6006	3994	9	85	178
54	479	780	699	301	6	54	690	662	6028	3972	6	90	181
57	499	778	721	279	3	57	710	660	6051	3949	3	95	184
21′ 0″	9.474519	9.979776	9.494743	0.505257	0″ 39′	24′ 0″	9.475730	9.979658	9.496073	0.503927	0″ 36′	3	187
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°		

″	D	17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.475730	9.979658	9.496073	0.503927	0″ 36′	27′ 0″	9.476938	9.979539	9.497399	0.502601	0″ 33′
05	3	3	751	656	095	905	57	3	6958	537	421	579	57
10	6	6	771	654	117	883	54	6	6978	535	443	557	54
15	9	9	791	652	139	861	51	9	6998	533	465	535	51
20	13	12	811	650	161	839	48	12	7018	531	488	512	48
25	16	15	831	648	183	817	45	15	7038	529	509	491	45
30	19	18	851	646	205	795	42	18	7059	527	532	468	42
35	22	21	872	644	228	772	39	21	7079	525	554	446	39
40	25	24	892	642	250	750	36	24	7099	523	576	424	36
45	28	27	912	640	272	728	33	27	7119	521	598	402	33
50	31	24′ 30″	9.475932	9.979638	9.496294	0.503706	30″ 35′	27′ 30″	9.477139	9.979519	9.497620	0.502380	30″ 32′
55	34	33	5952	636	316	684	27	33	159	517	642	358	27
60	38	36	5972	634	338	662	24	36	179	515	664	336	24
65	41	39	5992	632	360	640	21	39	199	513	686	314	21
70	44	42	6012	630	383	617	18	42	219	511	708	292	18
75	47	45	6033	628	405	595	15	45	239	509	730	270	15
80	50	48	6053	626	427	573	12	48	259	507	752	248	12
85	53	51	6073	624	449	551	9	51	279	505	774	226	9
90	56	54	6093	622	471	529	6	54	300	503	796	204	6
95	60	57	6113	620	493	507	3	57	320	501	819	181	3
1	63	25′ 0″	9.476133	9.979618	9.496515	0.503485	0″ 35′	28′ 0″	9.477340	9.979499	9.497841	0.502159	0″ 32′
05	66	3	153	616	537	463	57	3	360	497	7863	2137	57
10	69	6	174	614	559	441	54	6	380	495	7885	2115	54
15	72	9	194	612	582	418	51	9	400	493	7907	2093	51
20	75	12	214	610	604	396	48	12	420	491	7929	2071	48
25	78	15	234	608	626	374	45	15	440	489	7951	2049	45
30	81	18	254	606	648	352	42	18	460	487	7973	2027	42
35	85	21	274	604	670	330	39	21	480	485	7995	2005	39
40	88	24	294	602	692	308	36	24	500	483	8017	1983	36
45	91	27	315	600	714	286	33	27	520	481	8039	1961	33
50	94	25′ 30″	9.476335	9.979598	9.496736	0.503264	30″ 34′	28′ 30″	9.477540	9.979479	9.498061	0.501939	30″ 31′
55	97	33	355	596	758	242	27	33	560	477	083	917	27
60	100	36	375	594	780	220	24	36	580	475	105	895	24
65	103	39	395	592	803	197	21	39	600	473	127	873	21
70	107	42	415	590	825	175	18	42	621	471	149	851	18
75	110	45	435	588	847	153	15	45	641	469	171	829	15
80	113	48	455	586	869	131	12	48	661	467	193	807	12
85	116	51	476	584	891	109	9	51	681	465	215	785	9
90	119	54	496	583	913	087	6	54	701	463	238	762	6
95	122	57	516	581	935	065	3	57	721	461	260	740	3
2	125	26′ 0″	9.476536	9.979579	9.496957	0.503043	0″ 34′	29′ 0″	9.477741	9.979459	9.498282	0.501718	0″ 31′
05	128	3	556	577	6979	3021	57	3	761	457	304	696	57
10	132	6	576	575	7001	2999	54	6	781	455	326	674	54
15	135	9	596	573	7024	2976	51	9	801	453	348	652	51
20	138	12	616	571	7046	2954	48	12	821	451	370	630	48
25	141	15	636	569	7068	2932	45	15	841	449	392	608	45
30	144	18	657	567	7090	2910	42	18	861	447	414	586	42
35	147	21	677	565	7112	2888	39	21	881	445	436	564	39
40	150	24	697	563	7134	2866	36	24	901	443	458	542	36
45	154	27	717	561	7156	2844	33	27	921	441	480	520	33
50	157	26′ 30″	9.476737	9.979559	9.497178	0.502822	30″ 33′	29′ 30″	9.477941	9.979439	9.498502	0.501498	30″ 30′
55	160	33	757	557	200	800	27	33	961	437	524	476	27
60	163	36	777	555	222	778	24	36	981	435	546	454	24
65	166	39	797	553	245	755	21	39	001	433	568	432	21
70	169	42	817	551	267	733	18	42	022	431	590	410	18
75	172	45	837	549	289	711	15	45	042	429	612	388	15
80	175	48	858	547	311	689	12	48	062	427	634	366	12
85	179	51	878	545	333	667	9	51	082	425	656	344	9
90	182	54	898	543	355	645	6	54	102	424	678	322	6
95	185	57	918	541	377	623	3	57	122	422	700	300	3
3	188	27′ 0″	9.476938	9.979539	9.497399	0.502601	0″ 33′	30′ 0″	9.478142	9.979420	9.498722	0.501278	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°

17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.478142	9.979420	9.498722	0.501278	0″ 30′	33′ 0″	9.479342	9.979300	9.500042	0.499958	0″ 27′	0	0
3	162	418	744	256	57	3	362	298	064	936	57	05	3
6	182	416	766	234	54	6	382	296	086	914	54	10	6
9	202	414	788	212	51	9	402	294	108	892	51	15	9
12	222	412	810	190	48	12	422	292	130	870	48	20	13
15	242	410	832	168	45	15	442	290	152	848	45	25	16
18	262	408	854	146	42	18	462	288	174	826	42	30	19
21	282	406	876	124	39	21	482	286	196	804	39	35	22
24	302	404	899	101	36	24	502	284	218	782	36	40	25
27	322	402	921	079	33	27	522	282	240	760	33	45	28
30′ 30″	9.478342	9.979400	9.498943	0.501057	30″ 29′	33′ 30″	9.479542	9.979280	9.500262	0.499738	30″ 26′	50	31
33	362	398	8965	1035	27	33	562	278	284	716	27	55	35
36	382	396	8987	1013	24	36	582	276	306	694	24	60	38
39	402	394	9009	0991	21	39	602	274	328	672	21	65	41
42	422	392	9031	0969	18	42	621	272	350	650	18	70	44
45	442	390	9053	0947	15	45	641	270	372	628	15	75	47
48	462	388	9075	0925	12	48	661	268	394	606	12	80	50
51	482	386	9097	0903	9	51	681	266	415	585	9	85	54
54	502	384	9119	0881	6	54	701	264	437	563	6	90	57
57	522	382	9141	0859	3	57	721	262	459	541	3	95	60
31′ 0″	9.478542	9.979380	9.499163	0.500837	0″ 29′	34′ 0″	9.479741	9.979260	9.500481	0.499519	0″ 26′	1	63
3	562	378	185	815	57	3	761	258	503	497	57	05	66
6	582	376	207	793	54	6	781	256	525	475	54	10	69
9	602	374	229	771	51	9	801	254	547	453	51	15	72
12	622	372	251	749	48	12	821	252	569	431	48	20	76
15	642	370	273	727	45	15	841	250	591	409	45	25	79
18	662	368	295	705	42	18	861	248	613	387	42	30	82
21	682	366	317	683	39	21	881	246	635	365	39	35	85
24	702	364	339	661	36	24	901	244	657	343	36	40	88
27	722	362	361	639	33	27	921	242	679	321	33	45	91
31′ 30″	9.478742	9.979360	9.499383	0.500617	30″ 28′	34′ 30″	9.479941	9.979240	9.500701	0.499299	30″ 25′	50	94
33	762	358	405	595	27	33	79961	238	723	277	27	55	97
36	782	356	427	573	24	36	79981	236	745	255	24	60	100
39	802	354	449	551	21	39	80000	234	767	233	21	65	103
42	822	352	471	529	18	42	80020	232	789	211	18	70	107
45	842	350	493	507	15	45	80040	230	811	189	15	75	110
48	862	348	515	485	12	48	80060	228	832	168	12	80	113
51	882	346	537	463	9	51	80080	226	854	146	9	85	116
54	902	344	559	441	6	54	80100	224	876	124	6	90	119
57	922	342	581	419	3	57	80120	222	898	102	3	95	122
32′ 0″	9.478942	9.979340	9.499603	0.500397	0″ 28′	35′ 0″	9.480140	9.979220	9.500920	0.499080	0″ 25′	2	125
3	8962	338	625	375	57	3	160	218	0942	9058	57	05	129
6	8982	336	647	353	54	6	180	216	0964	9036	54	10	132
9	9002	334	669	331	51	9	200	214	0986	9014	51	15	135
12	9022	332	691	309	48	12	220	212	1008	8992	48	20	138
15	9042	330	712	288	45	15	240	210	1030	8970	45	25	141
18	9062	328	734	266	42	18	260	208	1052	8948	42	30	144
21	9082	326	756	244	39	21	280	206	1074	8926	39	35	148
24	9102	324	778	222	36	24	299	204	1096	8904	36	40	151
27	9122	322	800	200	33	27	319	202	1118	8882	33	45	154
32′ 30″	9.479142	9.979320	9.499822	0.500178	30″ 27′	35′ 30″	9.480339	9.979200	9.501140	0.498860	30″ 24′	50	157
33	162	318	499844	500156	27	33	359	198	162	838	27	55	160
36	182	316	499866	500134	24	36	379	196	183	817	24	60	163
39	202	314	499888	500112	21	39	399	194	205	795	21	65	166
42	222	312	499910	500090	18	42	419	192	227	773	18	70	170
45	242	310	499932	500068	15	45	439	190	249	751	15	75	173
48	262	308	499954	500046	12	48	459	188	271	729	12	80	176
51	282	306	499976	500024	9	51	479	186	293	707	9	85	179
54	302	304	499998	500002	6	54	499	184	315	685	6	90	182
57	322	302	500020	499980	3	57	519	182	337	663	3	95	185
33′ 0″	9.479342	9.979300	9.500042	0.499958	0″ 27′	36′ 0″	9.480539	9.979180	9.501359	0.498641	0″ 24′	3	189
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°		

″	D	17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.480539	9.979180	9.501359	0.498641	0″24′	39′ 0″	9.481731	9.979059	9.502672	0.497328	0″21′
05	3	3	559	178	381	619	57	3	751	057	694	306	57
10	6	6	578	176	403	597	54	6	771	055	716	284	54
15	9	9	598	174	425	575	51	9	791	053	738	262	51
20	13	13	618	172	446	554	48	12	811	051	760	240	48
25	16	15	638	170	468	532	45	15	831	049	781	219	45
30	19	18	658	168	490	510	42	18	851	047	803	197	42
35	22	21	678	166	512	488	39	21	870	045	825	175	39
40	25	24	698	164	534	466	36	24	890	043	847	153	36
45	29	27	718	162	556	444	33	27	910	041	869	131	33
50	32	36′ 30″	9.480738	9.979160	9.501578	0.498422	30″23′	39′ 30″	9.481930	9.979039	9.502891	0.497109	30″20′
55	35	33	758	158	600	400	27	33	1950	037	2913	7087	27
60	38	36	777	156	622	378	24	36	1970	035	2934	7066	24
65	41	39	797	154	644	356	21	39	1989	033	2956	7044	21
70	44	42	817	152	666	334	18	42	2009	031	2978	7022	18
75	48	45	837	150	687	313	15	45	2029	029	3000	7000	15
80	51	48	857	148	709	291	12	48	2049	027	3022	6978	12
85	54	51	877	146	731	269	9	51	2069	025	3044	6956	9
90	57	54	897	144	753	247	6	54	2089	023	3065	6935	6
95	60	57	917	142	775	225	3	57	2108	021	3087	6913	3
1	63	37′ 0″	9.480937	9.979140	9.501797	0.498203	0″23′	40′ 0″	9.482128	9.979019	9.503109	0.496891	0″20′
05	67	3	0957	138	819	181	57	3	148	017	131	869	57
10	70	6	0576	136	841	159	54	6	168	015	153	847	54
15	73	9	0996	134	863	137	51	9	188	013	175	825	51
20	76	12	1016	132	885	115	48	12	208	011	197	803	48
25	79	15	1036	130	906	094	45	15	227	009	218	782	45
30	82	18	1056	128	928	072	42	18	247	007	240	760	42
35	86	21	1076	126	950	050	39	21	267	005	262	738	39
40	89	24	1096	124	972	028	36	24	287	003	284	716	36
45	92	27	1116	122	994	006	33	27	307	001	306	694	33
50	95	37′ 30″	9.481135	9.979120	9.502016	0.497984	30″22′	40′ 30″	9.482327	9.978999	9.503328	0.496672	30″19′
55	98	33	155	118	038	962	27	33	346	997	349	651	27
60	101	36	175	116	060	940	24	36	366	995	371	629	24
65	104	39	195	114	082	918	21	39	386	993	393	607	21
70	108	42	215	112	103	897	18	42	406	991	415	585	18
75	111	45	235	110	125	875	15	45	426	989	437	563	15
80	114	48	255	108	147	853	12	48	446	987	459	541	12
85	117	51	275	106	169	831	9	51	465	985	480	520	9
90	120	54	294	104	191	809	6	54	485	983	502	498	6
95	124	57	314	102	213	787	3	57	505	981	524	476	3
2	127	38′ 0″	9.481334	9.979100	9.502235	0.497765	0″22′	41′ 0″	9.482525	9.978979	9.503546	0.496454	0″19
05	130	3	354	098	257	743	57	3	545	977	568	432	57
10	133	6	374	096	278	722	54	6	564	975	590	410	54
15	136	9	394	094	300	700	51	9	584	973	611	389	51
20	139	12	414	092	322	678	48	12	604	971	633	367	48
25	143	15	434	090	344	656	45	15	624	969	655	345	45
30	146	18	453	087	366	634	42	18	644	967	677	323	42
35	149	21	473	085	388	612	39	21	663	965	699	301	39
40	152	24	493	083	410	590	36	24	683	963	720	280	36
45	155	27	513	081	432	568	33	27	703	961	742	258	33
50	158	38′ 30″	9.481533	9.979079	9.502453	0.497547	30″21′	41′ 30″	9.482723	9.978959	9.503764	0.496236	30″18′
55	162	33	553	077	475	525	27	33	743	957	786	214	27
60	165	36	573	075	497	503	24	36	762	955	808	192	24
65	168	39	592	073	519	481	21	39	782	953	830	170	21
70	171	42	612	071	541	459	18	42	802	951	851	149	18
75	174	45	632	069	563	437	15	45	822	949	873	127	15
80	177	48	652	067	585	415	12	48	842	947	895	105	12
85	181	51	672	065	606	394	9	51	861	945	917	083	9
90	184	54	692	063	628	372	6	54	881	943	939	061	6
95	187	57	712	061	650	350	3	57	901	941	960	040	3
3	190	39′ 0″	9.481731	9.979059	9.502672	0.497328	0″21′	42′ 0″	9.482921	9.978939	9.503982	0.496018	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°

17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.482921	9.978939	9.503982	0.496018	0″ 18′	45′ 0″	9.484107	9.978817	9.505289	0.494711	0″ 15′	0	0
3	2941	937	4004	5996	57	3	126	815	311	689	57	05	3
6	2960	935	4026	5974	54	6	146	813	333	667	54	10	6
9	2980	933	4048	5952	51	9	166	811	354	646	51	15	10
12	3000	931	4069	5931	48	12	185	809	376	624	48	20	13
15	3020	929	4091	5909	45	15	205	807	398	602	45	25	16
18	3040	926	4113	5887	42	18	225	805	420	580	42	30	19
21	3059	924	4135	5865	39	21	245	803	441	559	39	35	22
24	3079	922	4157	5843	36	24	264	801	463	537	36	40	25
27	3099	920	4178	5822	33	27	284	799	485	515	33	45	29
42′ 30″	9.483119	9.978918	9.504200	0.495800	30″ 17′	45′ 30″	9.484304	9.978797	9.505507	0.494493	30″ 14′	50	32
33	139	916	222	778	27	33	324	795	528	472	27	55	35
36	158	914	244	756	24	36	343	793	550	450	24	60	38
39	178	912	266	734	21	39	363	791	572	428	21	65	41
42	198	910	287	713	18	42	383	789	594	406	18	70	45
45	218	908	309	691	15	45	402	787	615	385	15	75	48
48	237	906	331	669	12	48	422	785	637	363	12	80	51
51	257	904	353	647	9	51	442	783	659	341	9	85	54
54	277	902	375	625	6	54	462	781	681	319	6	90	57
57	297	900	396	604	3	57	481	779	702	298	3	95	60
43′ 0″	9.483316	9.978898	9.504418	0.495582	0″ 17′	46′ 0″	9.484501	9.978777	9.505724	0.494276	0″ 14′	1	64
3	336	896	440	560	57	3	521	775	746	254	57	05	67
6	356	894	462	538	54	6	541	773	767	233	54	10	70
9	376	892	484	516	51	9	560	771	789	211	51	15	73
12	395	890	505	495	48	12	580	769	811	189	48	20	76
15	415	888	527	473	45	15	600	767	833	167	45	25	80
18	435	886	549	451	42	18	619	765	854	146	42	30	83
21	455	884	571	429	39	21	639	763	876	124	39	35	86
24	475	882	592	408	36	24	659	761	898	102	36	40	89
27	494	880	614	386	33	27	678	759	920	080	33	45	92
43′ 30″	9.483514	9.978878	9.404636	0.495364	30″ 16′	46′ 30″	9.484698	9.978757	9.505941	0.494059	30″ 13′	50	95
33	534	876	658	342	27	33	718	755	5963	4037	27	55	99
36	554	874	680	320	24	36	738	753	5985	4015	24	60	102
39	573	872	701	299	21	39	757	751	6007	3993	21	65	105
42	593	870	723	277	18	42	777	749	6028	3972	18	70	108
45	613	868	745	255	15	45	797	747	6050	3950	15	75	111
48	633	866	767	233	12	48	816	745	6072	3928	12	80	115
51	653	864	788	212	9	51	836	743	6093	3907	9	85	118
54	672	862	810	190	6	54	856	741	6115	3885	6	90	121
57	692	860	832	168	3	57	875	739	6137	3863	3	95	124
44′ 0″	9.483712	9.978858	9.504854	0.495146	0″ 16′	47′ 0″	9.484895	9.978737	9.506159	0.493841	0″ 13′	2	127
3	732	856	4876	5124	57	3	4915	735	180	820	57	05	130
6	751	854	4897	5103	54	6	4935	733	202	798	54	10	134
9	771	852	4919	5081	51	9	4954	730	224	776	51	15	137
12	791	850	4941	5059	48	12	4974	728	245	755	48	20	140
15	810	848	4963	5037	45	15	4994	726	267	733	45	25	143
18	830	846	4984	5016	42	18	5013	724	289	711	42	30	146
21	850	844	5006	4994	39	21	5033	722	311	689	39	35	150
24	870	842	5028	4972	36	24	5053	720	332	668	36	40	153
27	889	840	5050	4950	33	27	5072	718	354	646	33	45	156
44′ 30″	9.483909	9.978838	9.505072	0.494928	30″ 15′	47′ 30″	9.485092	9.978716	9.506376	0.493624	30″ 12′	50	159
33	3929	836	093	907	27	33	112	714	397	603	27	55	162
36	3949	834	115	885	24	36	131	712	419	581	24	60	166
39	3968	832	137	863	21	39	151	710	441	559	21	65	169
42	3988	830	159	841	18	42	171	708	463	537	18	70	172
45	4008	828	180	820	15	45	190	706	484	516	15	75	175
48	4028	826	202	798	12	48	210	704	506	494	12	80	178
51	4047	823	224	776	9	51	230	702	528	472	9	85	181
54	4067	821	246	754	6	54	249	700	549	451	6	90	185
57	4087	819	267	733	3	57	269	698	571	429	3	95	188
45′ 0″	9.484107	9.978817	9.505289	0.494711	0″ 15′	48′ 0″	9.485989	9.978696	9.506593	0.493407	0″ 12′	3	191
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°		

″	D	17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.485289	9.978696	9.506593	0.493407	0″ 12′	51′ 0″	9.486467	9.978574	9.507893	0.492107	0″ 9′
05	3	3	308	694	615	385	57	3	487	572	7915	2085	57
10	6	6	328	692	636	364	54	6	507	570	7937	2063	54
15	10	9	348	690	658	342	51	9	526	568	7958	2042	51
20	13	12	367	688	680	320	48	12	546	566	7980	2020	48
25	16	15	387	686	701	299	45	15	565	564	8002	1998	45
30	19	18	407	684	723	277	42	18	585	562	8023	1977	42
35	22	21	426	682	745	255	39	21	605	560	8045	1955	39
40	26	24	446	680	766	234	36	24	624	558	8067	1933	36
45	29	27	466	678	788	212	33	27	644	556	8088	1912	33
50	32	48′ 30″	9.485485	9.978676	9.506810	0.493190	30″ 11′	51′ 30″	9.486664	9.978554	9.508110	0.491890	30″ 8′
55	35	33	505	674	6832	3168	27	33	683	552	131	869	27
60	38	36	525	672	6853	3147	24	36	703	550	153	847	24
65	42	39	544	670	6875	3125	21	39	722	548	175	825	21
70	45	42	564	668	6896	3104	18	42	742	546	196	804	18
75	48	45	584	666	6918	3082	15	45	761	544	218	782	15
80	51	48	603	663	6940	3060	12	48	781	541	240	760	12
85	54	51	623	661	6962	3038	9	51	801	539	261	739	9
90	58	54	643	659	6983	3017	6	54	820	537	283	717	6
95	61	57	662	657	7005	2995	3	57	840	535	304	696	3
1	64	49′ 0″	9.485682	9.978655	9.507027	0.492973	0″ 11′	52′ 0″	9.486860	9.978533	9.508326	0.491674	0″ 8′
05	67	3	702	653	048	952	57	3	6879	531	348	652	57
10	70	6	721	651	070	930	54	6	6899	529	369	631	54
15	74	9	741	649	092	908	51	9	6918	527	391	609	51
20	77	12	761	647	113	887	48	12	6938	525	413	587	48
25	80	15	780	645	135	865	45	15	6957	523	434	566	45
30	83	18	800	643	157	843	42	18	6977	521	456	544	42
35	86	21	820	641	178	822	39	21	6997	519	477	523	39
40	90	24	839	639	200	800	36	24	7016	517	499	501	36
45	93	27	859	637	222	778	33	27	7036	515	521	479	33
50	96	49′ 30″	9.485879	9.978635	9.507243	0.492757	30″ 10′	52′ 30″	9.487055	9.978513	9.508542	0.491458	30″ 7′
55	99	33	5898	633	265	735	27	33	075	511	564	436	27
60	102	36	5918	631	287	713	24	36	095	509	586	414	24
65	106	39	5938	629	309	691	21	39	114	507	607	393	21
70	109	42	5957	627	330	670	18	42	134	505	629	371	18
75	112	45	5977	625	352	648	15	45	153	503	650	350	15
80	115	48	5996	623	374	626	12	48	173	501	672	328	12
85	118	51	6016	621	395	605	9	51	192	499	694	306	9
90	122	54	6036	619	417	583	6	54	212	497	715	285	6
95	125	57	6055	617	438	562	3	57	232	495	737	263	3
2	128	50′ 0″	9.486075	9.978615	9.507460	0.492540	0″ 10′	53′ 0″	9.487251	9.978493	9.508759	0.491241	0″ 7′
05	131	3	095	613	482	518	57	3	271	491	780	220	57
10	134	6	114	611	503	497	54	6	290	489	802	198	54
15	138	9	134	609	525	475	51	9	310	487	823	177	51
20	141	12	153	607	547	453	48	12	329	485	845	155	48
25	144	15	173	605	568	432	45	15	349	483	867	133	45
30	147	18	193	603	590	410	42	18	369	480	888	112	42
35	150	21	212	600	612	388	39	21	388	478	910	090	39
40	154	24	232	598	634	366	36	24	408	476	932	068	36
45	157	27	252	596	655	345	33	27	427	474	953	047	33
50	160	50′ 30″	9.486271	9.978594	9.507677	0.492323	30″ 9′	53′ 30″	9.487447	9.978472	9.508975	0.491025	30″ 6′
55	163	33	291	592	698	302	27	33	466	470	8996	1004	27
60	166	36	311	590	720	280	24	36	486	468	9018	0982	24
65	170	39	330	588	742	258	21	39	506	466	9040	0960	21
70	173	42	350	586	763	237	18	42	525	464	9061	0939	18
75	176	45	369	584	785	215	15	45	545	462	9083	0917	15
80	179	48	389	582	807	193	12	48	564	460	9104	0896	12
85	182	51	409	580	828	172	9	51	584	458	9126	0874	9
90	186	54	428	578	850	150	6	54	603	456	9148	0852	6
95	189	57	448	576	872	128	3	57	623	454	9169	0831	3
3	192	51′ 0″	9.486467	9.978574	9.507893	0.492107	0″ 9′	54′ 0″	9.487643	9.978452	9.509191	0.490809	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°

17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			17°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.487643	9.978452	9.509191	0.490809	0″	6′	57′ 0″	9.488814	9.978329	9.510485	0.489515	0″	3′	0	0
3	662	450	212	788	57		3	834	327	507	493	57		05	3
6	682	448	234	766	54		6	853	325	528	472	54		10	6
9	701	446	256	744	51		9	873	323	550	450	51		15	10
12	721	444	277	723	48		12	892	321	571	429	48		20	13
15	740	442	299	701	45		15	912	319	593	407	45		25	16
18	760	440	320	680	42		18	931	317	614	386	42		30	19
21	779	438	342	658	39		21	951	315	636	364	39		35	22
24	799	436	363	637	36		24	970	313	657	343	36		40	26
27	819	433	385	615	33		27	990	311	679	321	33		45	29
54′ 30″	9.487838	9.978431	9.509407	0.490593	30″	5′	57′ 0″	9.489009	9.978309	9.510700	0.489300	30″	2′	50	32
33	7858	429	428	572	27		33	029	307	722	278	27		55	35
36	7877	427	450	550	24		36	048	305	743	257	24		60	39
39	7897	425	471	529	21		39	068	303	765	235	21		65	42
42	7916	423	493	507	18		42	087	301	786	214	18		70	45
45	7936	421	515	485	15		45	107	299	808	192	15		75	48
48	7955	419	536	464	12		48	126	296	830	170	12		80	51
51	7975	417	558	442	9		51	145	294	851	149	9		85	55
54	7994	415	579	421	6		54	165	292	873	127	6		90	58
57	8014	413	601	399	3		57	185	290	894	106	3		95	61
55′ 0″	9.488034	9.978411	9.509622	0.490378	0″	5′	58′ 0″	9.489204	9.978288	9.510916	0.489084	0″	2′	1	64
3	053	409	644	356	57		3	223	286	0937	9063	57		05	68
6	073	407	666	334	54		6	243	284	0959	9041	54		10	71
9	092	405	687	313	51		9	262	282	0980	9020	51		15	74
12	112	403	709	291	48		12	282	280	1002	8998	48		20	77
15	131	401	730	270	45		15	301	278	1023	8977	45		25	80
18	151	399	752	248	42		18	321	276	1045	8955	42		30	84
21	170	397	773	227	39		21	340	274	1066	8934	39		35	87
24	190	395	795	205	36		24	360	272	1088	8912	36		40	90
27	209	393	817	183	33		27	379	270	1109	8891	33		45	93
55′ 30″	9.488229	9.978391	9.509838	0.490162	30″	4′	58′ 30″	9.489399	9.978268	9.511131	0.488869	30″	1′	50	96
33	248	389	09860	90140	27		33	418	266	152	848	27		55	100
36	268	387	09881	90119	24		36	438	264	174	826	24		60	103
39	287	385	09903	90097	21		39	457	262	195	805	21		65	106
42	307	383	09924	90076	18		42	477	260	217	783	18		70	109
45	326	380	09946	90054	15		45	496	258	238	762	15		75	113
48	346	378	09968	90032	12		48	515	256	260	740	12		80	116
51	365	376	09989	90011	9		51	534	253	281	719	9		85	119
54	385	374	10011	89989	6		54	554	251	303	697	6		90	122
57	405	372	10032	89968	3		57	574	249	324	676	3		95	125
56′ 0″	9.488424	9.978370	9.510054	0.489946	0″	4′	59′ 0″	9.489593	9.978247	9.511346	0.488654	0″	1′	2	129
3	444	368	075	925	57		3	613	245	368	632	57		05	132
6	463	366	097	903	54		6	632	243	389	611	54		10	135
9	483	364	119	881	51		9	652	241	411	589	51		15	138
12	502	362	140	860	48		12	671	239	432	568	48		20	142
15	522	360	162	838	45		15	691	237	454	546	45		25	145
18	541	358	183	817	42		18	710	235	475	525	42		30	148
21	561	356	205	795	39		21	730	233	497	503	39		35	151
24	580	354	226	774	36		24	749	231	518	482	36		40	154
27	600	352	248	752	33		27	769	229	540	460	33		45	158
56′ 30″	9.488619	9.978350	9.510269	0.489731	30″	3′	59′ 30″	9.489788	9.978227	9.511561	0.488439	30″	0′	50	161
33	639	348	291	709	27		33	807	225	583	417	27		55	164
36	658	346	312	688	24		36	827	223	604	396	24		60	167
39	678	344	334	666	21		39	846	221	626	374	21		65	170
42	697	342	356	644	18		42	866	219	647	353	18		70	174
45	717	340	377	623	15		45	885	217	669	331	15		75	177
48	736	337	399	601	12		48	905	214	690	310	12		80	180
51	756	335	420	580	9		51	924	212	712	288	9		85	183
54	775	333	442	558	6		54	944	210	733	267	6		90	187
57	795	331	463	537	3		57	963	208	754	246	3		95	190
57′ 0″	9.488814	9.978329	9.510485	0.489515	0″	3′	60′ 0″	9.489982	9.978206	9.511776	0.488224	0″	0′	3	193
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	72°			

″	D	18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.489982	9.978206	9.511776	0.488224	0″60′	3′ 0″	9.491147	9.978083	9.513064	0.486936	0″57′
05	3	3	90002	204	798	202	57	3	166	081	086	914	57
10	6	6	90021	202	819	181	54	6	186	079	107	893	54
15	10	9	90041	200	841	159	51	9	205	077	128	872	51
20	13	12	90060	198	862	138	48	12	225	075	150	850	48
25	16	15	90080	196	883	117	45	15	244	073	171	829	45
30	19	18	90099	194	905	095	42	18	263	071	193	807	42
35	23	21	90118	192	926	074	39	21	283	069	214	786	39
40	26	24	90138	190	948	052	36	24	302	066	236	764	36
45	29	27	90157	188	969	031	33	27	322	064	257	743	33
50	32	0′30″	9.490177	9.978186	9.511991	0.488009	30″59′	3′30″	9.491341	9.978062	9.513278	0.486722	30″56
55	36	33	196	184	2012	7988	27	33	360	060	300	700	27
60	39	36	216	182	2034	7966	24	36	380	058	321	679	24
65	42	39	235	180	2055	7945	21	39	399	056	343	657	21
70	45	42	254	178	2077	7923	18	42	418	054	364	636	18
75	48	45	274	176	2098	7902	15	45	438	052	386	614	15
80	52	48	293	173	2120	7880	12	48	457	050	407	593	12
85	55	51	313	171	2141	7859	9	51	476	048	428	572	9
90	58	54	332	169	2163	7837	6	54	496	046	450	550	6
95	61	57	352	167	2184	7816	3	57	515	044	471	529	3
1	65	1′ 0″	9.490371	9.978165	9.512206	0.487794	0″59′	4′ 0″	9.491535	9.978042	9.513493	0.486507	0″56′
05	68	3	390	163	227	773	57	3	554	040	514	486	57
10	71	6	410	161	249	751	54	6	573	038	536	464	54
15	74	9	429	159	270	730	51	9	593	036	557	443	51
20	78	12	449	157	292	708	48	12	612	034	578	422	48
25	81	15	468	155	313	687	45	15	631	032	600	400	45
30	84	18	487	153	335	665	42	18	651	029	621	379	42
35	87	21	507	151	356	644	39	21	670	027	643	357	39
40	91	24	526	149	377	623	36	24	689	025	664	336	36
45	94	27	546	147	399	601	33	27	709	023	686	314	33
50	97	1′30″	9.490565	9.978145	9.512420	0.487580	30″58′	4′30″	9.491728	9.978021	9.513707	0.486293	30″55′
55	100	33	585	143	442	558	27	33	747	019	728	272	27
60	103	36	604	141	463	537	24	36	767	017	750	250	24
65	107	39	623	139	485	515	21	39	786	015	771	229	21
70	110	42	643	137	506	494	18	42	806	013	793	207	18
75	113	45	662	134	528	472	15	45	825	011	814	186	15
80	116	48	682	132	549	451	12	48	844	009	835	165	12
85	120	51	701	130	571	429	9	51	864	007	857	143	9
90	123	54	720	128	592	408	6	54	883	005	878	122	6
95	126	57	740	126	614	386	3	57	902	003	900	100	3
2	129	2′ 0″	9.490759	9.978124	9.512635	0.487365	0″58′	5′ 0″	9.491922	9.978001	9.513921	0.486079	0″55′
05	133	3	779	122	657	343	57	3	1941	7999	3952	6058	57
10	136	6	798	120	678	322	54	6	1960	7996	3964	6036	54
15	139	9	817	118	609	301	51	9	1980	7994	3985	6015	51
20	142	12	837	116	721	279	48	12	1999	7992	4007	5993	48
25	145	15	856	114	742	258	45	15	2018	7990	4028	5972	45
30	149	18	876	112	764	236	42	18	2038	7988	4050	5950	42
35	152	21	895	110	785	215	39	21	2057	7986	4071	5929	39
40	155	24	914	108	807	193	36	24	2076	7984	4092	5908	36
45	158	27	934	106	828	172	33	27	2096	7982	4114	5886	33
50	162	2′30″	9.490953	9.978104	9.512850	0.487150	30″57′	5′30″	9.492115	9.977980	9.514135	0.485865	30″54′
55	165	33	0973	102	2871	7129	27	33	134	978	156	844	27
60	168	36	0992	100	2893	7107	24	36	154	976	178	822	24
65	171	39	1011	097	2914	7086	21	39	173	974	199	801	21
70	175	42	1031	095	2935	7065	18	42	192	972	221	779	18
75	178	45	1050	093	2957	7043	15	45	212	970	242	758	15
80	181	48	1069	091	2978	7022	12	48	231	968	263	737	12
85	184	51	1089	089	3000	7000	9	51	250	965	285	715	9
90	188	54	1108	087	3021	6979	6	54	270	963	306	694	6
95	191	57	1128	085	3043	6957	3	57	289	961	328	672	3
3	194	3′ 0″	9.491147	9.978083	9.513064	0.486936	0″57′	6′ 0″	9.492308	9.977959	9.514349	0.485651	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°

18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
6′ 0″	9.492308	9.977959	9.514349	0.485651	0″54′
3	328	957	370	630	57
6	347	955	392	608	54
9	366	953	413	587	51
12	386	951	435	565	48
15	405	949	456	544	45
18	424	947	477	523	42
21	444	945	499	501	39
24	463	943	520	480	36
27	482	941	542	458	33
6′30″	9.492502	9.977939	9.514563	0.485437	30″53′
33	521	937	584	416	27
36	540	935	606	394	24
39	560	933	627	373	21
42	579	930	648	352	18
45	598	928	670	330	15
48	617	926	691	309	12
51	637	924	712	288	9
54	656	922	734	266	6
57	675	920	755	245	3
7′ 0″	9.492695	9.977918	9.514777	0.485223	0″53′
3	714	916	798	202	57
6	733	914	819	181	54
9	753	912	841	159	51
12	772	910	862	138	48
15	791	908	883	117	45
18	810	906	905	095	42
21	830	903	926	074	39
24	849	901	948	052	36
27	868	899	969	031	33
7′30″	9.492888	9.977897	9.514990	0.485010	30″52′
33	2907	895	5012	4988	27
36	2926	893	5033	4967	24
39	2946	891	5054	4946	21
42	2965	889	5076	4924	18
45	2984	887	5097	4903	15
48	3003	885	5119	4881	12
51	3023	883	5140	4860	9
54	3042	881	5161	4839	6
57	3061	879	5183	4817	3
8′ 0″	9.493081	9.977877	9.515204	0.484796	0″52′
3	100	875	225	775	57
6	119	873	247	753	54
9	138	870	268	732	51
12	158	868	289	711	48
15	177	866	311	689	45
18	196	864	332	668	42
21	216	862	353	647	39
24	235	860	375	625	36
27	254	858	396	604	33
8′30″	9.493273	9.977856	9.515417	0.484583	30″51′
33	293	854	439	561	27
36	312	852	460	540	24
39	331	850	482	518	21
42	351	848	503	497	18
45	370	846	524	476	15
48	389	843	546	454	12
51	408	841	567	433	9
54	428	839	588	412	6
57	447	837	610	390	3
9′ 0″	9.493466	9.977835	9.515631	0.484369	0″51′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°

18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
9′ 0″	9.493466	9.977835	9.515631	0.484369	0″51′	0	0
3	485	833	652	348	57	05	3
6	505	831	674	326	54	10	6
9	524	829	695	305	51	15	10
12	543	827	716	284	48	20	13
15	562	825	738	262	45	25	16
18	582	823	759	241	42	30	19
21	601	821	780	220	39	35	23
24	620	819	802	198	36	40	26
27	640	817	823	177	33	45	29
9′30″	9.493659	9.977815	9.515844	0.484156	30″50′	50	32
33	678	813	5866	4134	27	55	36
36	697	810	5887	4113	24	60	39
39	717	808	5908	4092	21	65	42
42	736	806	5929	4071	18	70	45
45	755	804	5951	4049	15	75	49
48	774	802	5972	4028	12	80	52
51	794	800	5993	4007	9	85	55
54	813	798	6015	3985	6	90	58
57	832	796	6036	3964	3	95	62
10′ 0″	9.493851	9.977794	9.516057	0.483943	0″50′	1	65
3	3871	792	079	921	57	05	68
6	3890	790	100	900	54	10	71
9	3909	788	122	878	51	15	75
12	3928	786	143	857	48	20	78
15	3947	784	164	836	45	25	81
18	3967	781	185	815	42	30	84
21	3986	779	207	793	39	35	88
24	4005	777	228	772	36	40	91
27	4025	775	249	751	33	45	94
10′30″	9.494044	9.977773	9.516271	0.483729	30″49′	50	97
33	063	771	292	708	27	55	101
36	082	769	313	687	24	60	104
39	102	767	335	665	21	65	107
42	121	765	356	644	18	70	110
45	140	763	377	623	15	75	113
48	159	761	399	601	12	80	117
51	178	759	420	580	9	85	120
54	198	756	441	559	6	90	123
57	217	754	463	537	3	95	127
11′ 0″	9.494236	9.977752	9.516484	0.483516	0″49′	2	130
3	255	750	505	495	57	05	133
6	275	748	526	474	54	10	136
9	294	746	548	452	51	15	140
12	313	744	569	431	48	20	143
15	332	742	590	410	45	25	146
18	351	740	612	388	42	30	149
21	371	738	633	367	39	35	153
24	390	736	654	346	36	40	156
27	409	734	676	324	33	45	159
11′30″	9.494428	9.977732	9.516697	0.483303	30″48′	50	162
33	448	730	718	282	27	55	166
36	467	727	739	261	24	60	169
39	486	725	761	239	21	65	172
42	505	723	782	218	18	70	175
45	524	721	803	197	15	75	179
48	544	719	825	175	12	80	182
51	563	717	846	154	9	85	185
54	582	715	867	133	6	90	188
57	601	713	888	112	3	95	192
12′ 0″	9.494621	9.977711	9.516910	0.483090	0″48′	3	195
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°		

″	D	18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.494621	9.977711	9.516910	0.483090	0″ 48′	15′ 0″	9.495772	9.977586	9.518186	0.481814	0″ 45′
05	3	3	640	709	6931	3069	57	3	792	584	207	793	57
10	6	6	659	707	6952	3048	54	6	810	582	228	772	54
15	10	9	678	705	6974	3026	51	9	829	580	249	751	51
20	13	12	697	703	6995	3005	48	12	848	578	270	730	48
25	16	15	717	700	7016	2984	45	15	867	576	292	708	45
30	20	18	736	698	7037	2963	42	18	886	573	313	687	42
35	23	21	755	696	7059	2941	39	21	906	571	334	666	39
40	26	24	774	694	7080	2920	36	24	925	569	355	645	36
45	29	27	793	692	7101	2899	33	27	944	567	377	623	33
50	33	12′ 30″	9.494813	9.977690	9.517123	0.482877	30″ 47′	15′ 30″	9.495963	9.977565	9.518398	0.481602	30″ 44′
55	36	33	832	688	144	856	27	33	5982	563	419	581	27
60	39	36	851	686	165	835	24	36	6001	561	440	560	24
65	42	39	870	684	186	814	21	39	6021	559	462	538	21
70	46	42	889	682	208	792	18	42	6040	557	483	517	18
75	49	45	909	680	229	771	15	45	6059	555	504	496	15
80	52	48	928	678	250	750	12	48	6078	553	525	475	12
85	56	51	947	675	271	729	9	51	6097	551	546	454	9
90	59	54	966	673	293	707	6	54	6116	548	568	432	6
95	62	57	985	671	314	686	3	57	6135	546	589	411	3
1	65	13′ 0″	9.495005	9.977669	9.517335	0.482665	0″ 47′	16′ 0″	9.496154	9.977544	9.518610	0.481390	0″ 44′
05	69	3	024	667	357	643	57	3	174	542	631	369	57
10	72	6	043	665	378	622	54	6	193	540	653	347	54
15	75	9	062	663	399	601	51	9	212	538	674	326	51
20	78	12	081	661	420	580	48	12	231	536	695	305	48
25	82	15	101	659	442	558	45	15	250	534	716	284	45
30	85	18	120	657	463	537	42	18	269	532	737	263	42
35	88	21	139	655	484	516	39	21	288	530	759	241	39
40	91	24	158	653	505	495	36	24	308	528	780	220	36
45	95	27	177	651	527	473	33	27	327	526	801	199	33
50	98	13′ 30″	9.495196	9.977648	9.517548	0.482452	30″ 46′	16′ 30″	9.496346	9.977524	9.518822	0.481178	30″ 43′
55	101	33	216	646	569	431	27	33	365	521	8843	1157	27
60	104	36	235	644	591	409	24	36	384	519	8865	1135	24
65	108	39	254	642	612	388	21	39	403	517	8886	1114	21
70	111	42	273	640	633	367	18	42	422	515	8907	1093	18
75	114	45	292	638	654	346	15	45	441	513	8928	1072	15
80	118	48	312	636	676	324	12	48	461	511	8950	1050	12
85	121	51	331	634	697	303	9	51	480	509	8971	1029	9
90	124	54	350	632	718	282	6	54	499	507	8992	1008	6
95	127	57	369	630	739	261	3	57	518	505	9013	0987	3
2	131	14′ 0″	9.495388	9.977628	9.517761	0.482239	0″ 46′	17′ 0″	9.496537	9.977503	9.519034	0.480966	0″ 43′
05	134	3	407	626	782	218	57	3	556	501	056	944	57
10	137	6	427	624	803	197	54	6	575	499	077	923	54
15	140	9	446	621	824	176	51	9	594	496	098	902	51
20	144	12	465	619	846	154	48	12	614	494	119	881	48
25	147	15	484	617	867	133	45	15	633	492	140	860	45
30	150	18	503	615	888	112	42	18	652	490	162	838	42
35	154	21	522	613	909	091	39	21	671	488	183	817	39
40	157	24	542	611	931	069	36	24	690	486	204	796	36
45	160	27	561	609	952	048	33	27	709	484	225	775	33
50	163	14′ 30″	9.495580	9.977607	9.517973	0.482027	30″ 45′	17′ 30″	9.496728	9.977482	9.519246	0.480754	30″ 42′
55	167	33	599	605	7994	2006	27	33	747	480	268	732	27
60	170	36	618	603	8016	1984	24	36	766	478	289	711	24
65	173	39	638	601	8037	1963	21	39	786	476	310	690	21
70	176	42	657	599	8058	1942	18	42	805	473	331	669	18
75	180	45	676	597	8079	1921	15	45	824	471	352	648	15
80	183	48	695	594	8101	1899	12	48	843	469	374	626	12
85	186	51	714	592	8122	1878	9	51	862	467	395	605	9
90	189	54	733	590	8143	1857	6	54	881	465	416	584	6
95	193	57	752	588	8164	1836	3	57	900	463	437	563	3
3	196	15′ 0″	9.495772	9.977586	9.518186	0.481814	0″ 45′	18′ 0″	9.496919	9.977461	9.519458	0.480542	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°

18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.496919	9.977461	9.519458	0.480542	0″ 42′	21′ 0″	9.498064	9.977335	9.520728	0.479272	0″ 39′	0	0
3	6938	459	479	521	57	3	083	333	749	251	57	05	3
6	6957	457	501	499	54	6	102	331	770	230	54	10	7
9	6977	455	522	478	51	9	121	329	792	208	51	15	10
12	6996	453	543	457	48	12	140	327	813	187	48	20	13
15	7015	450	564	436	45	15	159	325	834	166	45	25	16
18	7034	448	585	415	42	18	178	323	855	145	42	30	20
21	7053	446	607	393	39	21	197	321	876	124	39	35	23
24	7072	444	628	372	36	24	216	319	897	103	36	40	26
27	7091	442	649	351	33	27	235	316	918	082	33	45	30
18′30″	9.497110	9.977440	9.519670	0.480330	30″ 41′	21′30″	9.498254	9.977314	9.520939	0.479061	30″ 38′	50	33
33	129	438	691	309	27	33	273	312	0961	9039	27	55	36
36	148	436	713	287	24	36	292	310	0982	9018	24	60	39
39	167	434	734	266	21	39	311	308	1003	8997	21	65	43
42	187	432	755	245	18	42	330	306	1024	8976	18	70	46
45	206	430	776	224	15	45	349	304	1045	8955	15	75	49
48	225	427	797	203	12	48	368	302	1066	8934	12	80	53
51	244	425	818	182	9	51	387	300	1087	8913	9	85	56
54	263	423	840	160	6	54	406	298	1108	8892	6	90	59
57	282	421	861	139	3	57	425	295	1130	8870	3	95	62
19′ 0″	9.497301	9.977419	9.519882	0.480118	0″ 41′	22′ 0″	9.498444	9.977293	9.521151	0.478849	0″ 38′	1	66
3	320	417	19903	80097	57	3	463	291	172	828	57	05	69
6	339	415	19924	80076	54	6	482	289	193	807	54	10	72
9	358	413	19945	80055	51	9	501	287	214	786	51	15	75
12	377	411	19967	80033	48	12	520	285	235	765	48	20	79
15	396	409	19988	80012	45	15	539	283	256	744	45	25	82
18	415	406	20009	79991	42	18	558	281	278	722	42	30	85
21	435	404	20030	79970	39	21	577	279	299	701	39	35	89
24	454	402	20051	79949	36	24	596	277	320	680	36	40	92
27	473	400	20073	79927	33	27	615	275	341	659	33	45	95
19′30″	9.497492	9.977398	9.520094	0.479906	30″ 40′	22′30″	9.498634	9.977272	9.521362	0.478638	30″ 37′	50	98
33	511	396	115	835	27	33	653	270	383	617	27	55	102
36	530	394	136	864	24	36	672	268	404	596	24	60	105
39	549	392	157	843	21	39	691	266	425	575	21	65	108
42	568	390	178	822	18	42	711	264	446	554	18	70	112
45	587	388	199	801	15	45	729	262	467	533	15	75	115
48	606	386	221	779	12	48	748	260	489	511	12	80	118
51	625	383	242	758	9	51	767	258	510	490	9	85	121
54	644	381	263	737	6	54	787	256	531	469	6	90	125
57	663	379	284	716	3	57	806	254	552	448	3	95	128
20′ 0″	9.497682	9.977377	9.520305	0.479695	0″ 40′	23′ 0″	9.498825	9.977251	9.521573	0.478427	0″ 37′	2	131
3	701	375	326	674	57	3	844	249	594	406	57	05	135
6	721	373	348	652	54	6	863	247	615	385	54	10	138
9	740	371	369	631	51	9	882	245	636	364	51	15	141
12	759	369	390	610	48	12	901	243	657	343	48	20	144
15	778	367	411	589	45	15	920	241	679	321	45	25	148
18	797	365	432	568	42	18	939	239	700	300	42	30	151
21	816	363	453	547	39	21	958	237	721	279	39	35	154
24	835	360	474	526	36	24	977	235	742	258	36	40	158
27	854	358	496	504	33	27	996	233	763	237	33	45	161
20′30″	9.497873	9.977356	9.520517	0.479483	30″ 39′	23′30″	9.499015	9.977230	9.521784	0.478216	30″ 36′	50	164
33	7892	354	538	462	27	33	034	228	805	195	27	55	167
36	7911	352	559	441	24	36	053	226	826	174	24	60	171
39	7930	350	580	420	21	39	072	224	847	153	21	65	174
42	7949	348	601	399	18	42	091	222	868	132	18	70	177
45	7968	346	622	378	15	45	109	220	889	111	15	75	181
48	7987	344	644	356	12	48	128	218	911	089	12	80	184
51	8006	342	665	335	9	51	147	216	932	068	9	85	187
54	8025	339	686	314	6	54	166	214	953	047	6	90	191
57	8045	337	707	293	3	57	185	212	974	026	3	95	194
21′ 0″	9.498064	9.977335	9.520728	0.479272	0″ 39′	24′ 0″	9.499204	9.977209	9.521995	0.478005	0″ 36′	3	197
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°		

″	D	18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.499204	9.977209	9.521995	0.478005	0″ 36′	27′ 0″	9.500342	9.977083	9.523259	0.476741	0″ 33′
05	3	3	223	207	2016	7984	57	3	361	081	280	720	57
10	7	6	242	205	2037	7963	54	6	380	079	301	699	54
15	10	9	261	203	2058	7942	51	9	399	077	322	678	51
20	13	12	280	201	2079	7921	48	12	418	075	343	657	48
25	16	15	299	199	2100	7900	45	15	437	073	364	636	45
30	20	18	318	197	2122	7878	42	18	456	071	385	615	42
35	23	21	337	195	2143	7857	39	21	475	068	406	594	39
40	26	24	356	193	2164	7836	36	24	493	066	427	573	36
45	30	27	375	191	2185	7815	33	27	512	064	448	552	33
50	33	24′ 30″	9.499394	9.977188	9.522206	0.477794	30″ 35′	27′ 30″	9.500531	9.977062	9.523469	0.476531	30″ 32′
55	36	33	413	186	227	773	27	33	550	060	490	510	27
60	40	36	432	184	248	752	24	36	569	058	511	489	24
65	43	39	451	182	269	731	21	39	588	056	532	468	21
70	46	42	470	180	290	710	18	42	607	054	553	447	18
75	49	45	489	178	311	689	15	45	626	052	574	426	15
80	53	48	508	176	332	668	12	48	645	049	595	405	12
85	56	51	527	174	353	647	9	51	664	047	616	384	9
90	59	54	546	172	374	626	6	54	683	045	637	363	6
95	63	57	565	169	396	604	3	57	702	043	659	341	3
1	66	25′ 0″	9.499584	9.977167	9.522417	0.477583	0″ 35′	28′ 0″	9.500721	9.977041	9.523680	0.476320	0″ 32′
05	69	3	603	165	438	562	57	3	740	039	701	299	57
10	73	6	622	163	459	541	54	6	758	037	722	278	54
15	76	9	641	161	480	520	51	9	777	035	743	257	51
20	79	12	660	159	501	499	48	12	796	033	764	236	48
25	82	15	679	157	522	478	45	15	815	031	785	215	45
30	86	18	698	155	543	457	42	18	834	028	706	194	42
35	89	21	717	153	564	436	39	21	853	026	727	173	39
40	92	24	736	151	585	415	36	24	872	024	748	152	36
45	96	27	755	148	666	394	33	27	891	022	769	131	33
50	99	25′ 30″	9.499774	9.977146	9.522627	0.477373	30″ 34′	28′ 30″	9.500910	9.977020	9.523890	0.476110	30″ 31′
55	102	33	793	144	648	352	27	33	0929	018	3911	6089	27
60	106	36	812	142	669	331	24	36	0948	016	3932	6068	24
65	109	39	831	140	691	309	21	39	0966	014	3953	6047	21
70	112	42	850	138	712	288	18	42	0985	012	3974	6026	18
75	115	45	868	136	733	267	15	45	1004	009	3995	6005	15
80	119	48	887	134	754	246	12	48	1023	007	4016	5984	12
85	122	51	906	132	775	225	9	51	1042	005	4037	5963	9
90	125	54	925	129	796	204	6	54	1061	003	4058	5942	6
95	129	57	944	127	817	183	3	57	1080	001	4079	5921	3
2	132	26′ 0″	9.499963	9.977125	9.522838	0.477162	0″ 34′	29′ 0″	9.501099	9.976999	9.524100	0.475900	0″ 31′
05	135	3	499982	123	2859	7141	57	3	118	997	121	879	57
10	139	6	590001	121	2880	7120	54	6	137	995	142	858	54
15	142	9	500020	119	2901	7099	51	9	155	993	163	837	51
20	145	12	500039	117	2922	7078	48	12	174	990	184	816	48
25	148	15	500058	115	2943	7057	45	15	193	988	205	795	45
30	152	18	500077	113	2964	7036	42	18	212	986	226	774	42
35	155	21	500096	111	2985	7015	39	21	231	984	247	753	39
40	158	24	500115	108	3006	6994	36	24	250	982	268	732	36
45	162	27	500134	106	3027	6973	33	27	269	980	289	711	33
50	165	26′ 30″	9.500153	9.977104	9.523048	0.476952	30″ 33′	29′ 30″	9.501288	9.976978	9.524310	0.475690	30″ 30′
55	168	33	172	102	069	931	27	33	307	976	331	669	27
60	172	36	191	100	091	909	24	36	325	974	352	648	24
65	175	39	210	098	112	888	21	39	344	971	373	627	21
70	178	42	229	096	133	867	18	42	363	969	394	606	18
75	181	45	247	094	154	846	15	45	382	967	415	585	15
80	185	48	266	092	175	825	12	48	401	965	436	564	12
85	188	51	285	089	196	804	9	51	420	963	457	543	9
90	191	54	304	087	217	783	6	54	439	961	478	522	6
95	195	57	323	085	238	762	3	57	458	959	499	501	3
3	198	27′ 0″	9.500342	9.977083	9.523259	0.476741	0″ 33′	30′ 0″	9.501476	9.976957	9.524520	0.475480	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°

18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.501476	9.976957	9.524520	0.475480	0″ 30′	33′ 0″	9.502607	9.976830	9.525778	0.474222	0″27′	0	0
3	495	955	541	459	57	3	626	828	799	201	57	05	3
6	514	952	562	438	54	6	645	825	820	180	54	10	7
9	533	950	583	417	51	9	664	823	841	159	51	15	10
12	552	948	604	396	48	12	683	821	862	138	48	20	13
15	571	946	625	375	45	15	702	819	883	117	45	25	17
18	590	944	646	354	42	18	720	817	904	096	42	30	20
21	609	942	667	333	39	21	739	815	925	075	39	35	23
24	627	940	688	312	36	24	758	813	945	055	36	40	27
27	646	938	709	291	33	27	777	810	966	034	33	45	30
30′30″	9.501665	9.976935	9.524730	0.475270	30″29′	33′30″	9.502796	9.976308	9.525987	0.474013	30″26′	50	33
33	684	933	751	249	27	33	815	806	6008	3992	27	55	36
36	703	931	772	228	24	36	833	804	6029	3971	24	60	40
39	722	929	793	207	21	39	852	802	6050	3950	21	65	43
42	741	927	814	186	18	42	871	800	6071	3929	18	70	46
45	759	925	835	165	15	45	890	798	6092	3908	15	75	50
48	778	923	856	144	12	48	909	796	6103	3887	12	80	53
51	797	921	877	123	9	51	927	793	6134	3866	9	85	56
54	816	918	898	102	6	54	946	791	6155	3845	6	90	60
57	835	916	919	081	3	57	965	789	6176	3824	3	95	63
31′ 0″	9.501854	9.976914	9.524940	0.475060	0″29′	34′ 0″	9.502984	9.976787	9.526197	0.473803	0″26′	1	66
3	1873	912	4961	5039	57	3	3003	785	218	782	57	05	70
6	1892	910	4981	5019	54	6	3021	783	238	762	54	10	73
9	1910	908	5002	4998	51	9	3040	781	259	741	51	15	76
12	1929	906	5023	4977	48	12	3059	779	280	720	48	20	80
15	1948	904	5044	4956	45	15	3078	777	301	699	45	25	83
18	1967	902	5065	4935	42	18	3097	774	322	678	42	30	86
21	1986	899	5086	4914	39	21	3115	772	343	657	39	35	90
24	2005	897	5107	4893	36	24	3134	770	364	636	36	40	93
27	2023	895	5128	4872	33	27	3153	768	385	615	33	45	96
31′30″	9.502042	9.976893	9.525149	0.474851	30″28′	34′30″	9.503172	9.976766	9.526406	0.473594	30″25′	50	99
33	061	891	170	830	27	33	191	764	427	573	27	55	103
36	080	889	191	809	24	36	209	762	448	552	24	60	106
39	099	887	212	788	21	39	228	760	469	531	21	65	110
42	118	885	233	767	18	42	247	758	490	510	18	70	113
45	137	883	254	746	15	45	266	755	510	490	15	75	116
48	155	880	275	725	12	48	285	753	531	469	12	80	119
51	174	878	296	704	9	51	303	751	552	448	9	85	123
54	193	876	317	683	6	54	322	749	573	427	6	90	126
57	212	874	338	662	3	57	341	747	594	406	3	95	129
32′ 0″	9.502231	9.976872	9.525359	0.474641	0″28′	35′ 0″	9.503360	9.976745	9.526615	0.473385	0″25′	2	133
3	250	870	380	620	57	3	379	743	636	364	57	05	136
6	269	868	401	599	54	6	397	741	657	343	54	10	139
9	287	866	422	578	51	9	416	738	678	322	51	15	143
12	306	864	443	557	48	12	435	736	699	301	48	20	146
15	325	861	464	536	45	15	454	734	719	281	45	25	149
18	344	859	485	515	42	18	472	732	740	260	42	30	153
21	363	857	506	494	39	21	491	730	761	239	39	35	156
24	381	855	527	473	36	24	510	728	782	218	36	40	159
27	400	853	547	453	33	27	529	726	803	197	33	45	162
32′30″	9.502419	9.976851	9.525568	0.474432	30″27′	35′30″	9.503548	9.976723	9.526824	0.473176	30″24′	50	166
33	438	849	589	411	27	33	566	721	6845	3155	27	55	169
36	457	847	610	390	24	36	585	719	6866	3134	24	60	172
39	476	844	631	369	21	39	604	717	6887	3113	21	65	176
42	495	842	652	348	18	42	623	715	6908	3092	18	70	179
45	513	840	673	327	15	45	641	713	6929	3071	15	75	182
48	532	838	694	306	12	48	660	711	6949	3051	12	80	186
51	551	836	715	285	9	51	679	709	6970	3030	9	85	189
54	570	834	736	264	6	54	698	706	6991	3009	6	90	192
57	589	832	757	243	3	57	716	704	7012	2988	3	95	196
33′ 0″	9.502607	9.976830	9.525778	0.474222	0″27′	36′ 0″	9.503735	9.976702	9.527033	0.472967	0″24′	3	199
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°		

″	D	18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.503735	9.976702	9.527033	0.472967	0″24′	39′ 0″	9.504860	9.976574	9.528285	0.471715	0″21′
05	3	3	754	700	054	946	57	3	4879	572	306	694	57
10	7	6	773	698	075	925	54	6	4897	570	327	673	54
15	10	9	792	696	096	904	51	9	4916	568	348	652	51
20	13	12	810	694	116	883	48	12	4935	566	369	631	48
25	17	15	829	692	137	863	45	15	4953	564	389	610	45
30	20	18	848	689	158	842	42	18	4972	562	410	590	42
35	23	21	867	687	179	821	39	21	4991	560	431	569	39
40	27	24	885	685	200	800	36	24	5010	557	452	548	36
45	30	27	904	683	221	779	33	27	5028	555	473	527	33
50	33	36′ 30″	9.503923	9.976681	9.527242	0.472758	30″23′	39′ 30″	9.505047	9.976553	9.528494	0.471506	30″20′
55	37	33	3942	679	263	737	27	33	066	551	515	485	27
60	40	36	3960	677	284	716	24	36	084	549	535	465	24
65	43	39	3979	675	305	695	21	39	103	547	556	444	21
70	47	42	3998	673	326	674	18	42	122	545	577	423	18
75	50	45	4017	670	346	654	15	45	140	543	598	402	15
80	53	48	4035	668	367	633	12	48	159	540	619	381	12
85	57	51	4054	666	388	612	9	51	178	538	640	360	9
90	60	54	4073	664	409	591	6	54	197	536	660	340	6
95	63	57	4092	662	430	570	3	57	215	534	681	319	3
1	67	37′ 0″	9.504110	9.976660	9.527451	0.472549	0″23′	40′ 0″	9.505234	9.976532	9.528702	0.471298	0″20′
05	70	3	129	658	472	528	57	3	253	530	723	277	57
10	73	6	148	655	492	508	54	6	271	528	744	256	54
15	77	9	167	653	513	487	51	9	290	525	765	235	51
20	80	12	185	651	534	466	48	12	309	523	785	215	48
25	83	15	204	649	555	445	45	15	327	521	806	194	45
30	87	18	223	647	576	424	42	18	346	519	827	173	42
35	90	21	242	645	597	403	39	21	365	517	848	152	39
40	93	24	260	643	618	382	36	24	384	515	869	131	36
45	97	27	279	640	639	361	33	27	402	513	889	111	33
50	100	37′ 30″	9.504298	9.976638	9.527660	0.472340	30″22′	40′ 30″	9.505421	9.976510	9.528910	0.471090	30″19′
55	103	33	317	636	680	320	27	33	440	508	8931	1069	27
60	107	36	335	634	701	299	24	36	458	506	8952	1048	24
65	110	39	354	632	722	278	21	39	477	504	8973	1027	21
70	113	42	373	630	743	257	18	42	496	502	8994	1006	18
75	117	45	392	628	764	236	15	45	514	500	9014	0986	15
80	120	48	410	626	785	215	12	48	533	498	9035	0965	12
85	123	51	429	623	806	194	9	51	552	495	9056	0944	9
90	127	54	448	621	827	173	6	54	570	493	9077	0923	6
95	130	57	467	619	847	153	3	57	589	491	9098	0902	3
2	133	38′ 0″	9.504485	9.976617	9.527868	0.472132	0″22′	41′ 0″	9.505608	9.976489	9.529119	0.470881	0″19′
05	137	3	504	615	7889	2111	57	3	626	487	139	861	57
10	140	6	523	613	7910	2090	54	6	645	485	160	840	54
15	143	9	542	611	7931	2069	51	9	664	483	181	819	51
20	147	12	560	609	7952	2048	48	12	682	481	202	798	48
25	150	15	579	607	7972	2028	45	15	701	479	223	777	45
30	153	18	598	604	7993	2007	42	18	720	476	243	757	42
35	157	21	616	602	8014	1986	39	21	738	474	264	736	39
40	160	24	635	600	8035	1965	36	24	757	472	285	715	36
45	163	27	654	598	8056	1944	33	27	776	470	306	694	33
50	167	38′ 30″	9.504673	9.976596	9.528077	0.471923	30″21′	41′ 30″	9.505794	9.976468	9.529327	0.470673	30″18′
55	170	33	691	594	098	902	27	33	813	466	348	652	27
60	173	36	710	592	118	882	24	36	832	464	368	632	24
65	177	39	729	589	139	861	21	39	851	461	389	611	21
70	180	42	747	587	160	840	18	42	869	459	410	590	18
75	183	45	766	585	181	819	15	45	888	457	431	569	15
80	187	48	785	583	202	798	12	48	907	455	451	549	12
85	190	51	804	581	223	777	9	51	925	453	472	528	9
90	193	54	822	579	244	756	6	54	944	451	493	507	6
95	197	57	841	577	264	736	3	57	962	448	514	486	3
3	200	39′ 0″	9.504860	9.976574	9.528285	0.471715	0″21′	42′ 0″	9.505981	9.976446	9.529535	0.470465	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°

18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.505981	9.976446	9.529535	0.470465	0″ 18′	45′ 0″	9.507099	9.976318	9.530781	0.469219	0″ 15′	0	0
3	6000	444	556	444	57	3	118	316	802	198	57	05	3
6	6018	442	576	424	54	6	136	314	823	177	54	10	6
9	6037	440	597	403	51	9	155	312	843	157	51	15	10
12	6056	438	618	382	48	12	174	309	864	136	48	20	13
15	6074	436	639	361	45	15	192	307	885	115	45	25	16
18	6093	434	659	341	42	18	211	305	906	094	42	30	20
21	6112	431	680	320	39	21	229	303	927	073	39	35	23
24	6130	429	701	299	36	24	248	301	947	053	36	40	27
27	6149	427	722	278	33	27	267	299	968	032	33	45	30
42′ 30″	9.506168	9.976425	9.529743	0.470257	30″ 17′	45′ 30″	9.507285	9.976296	9.530989	0.469011	30″ 14′	50	33
33	186	423	764	236	27	33	304	294	1010	8990	27	55	37
36	205	421	784	216	24	36	322	292	1030	8970	24	60	40
39	224	419	805	195	21	39	341	290	1051	8949	21	65	43
42	242	417	826	174	18	42	360	288	1072	8928	18	70	47
45	261	414	847	153	15	45	378	286	1092	8908	15	75	50
48	280	412	867	133	12	48	397	284	1113	8887	12	80	53
51	298	410	888	112	9	51	415	281	1134	8866	9	85	57
54	317	408	909	091	6	54	434	279	1155	8845	6	90	60
57	335	406	930	070	3	57	453	277	1175	8825	3	95	63
43′ 0″	9.506354	9.976404	9.529951	0.470049	0″ 17	46′ 0″	9.507471	9.976275	9.531196	0.468804	0″ 14′	1	67
3	373	402	29971	70029	57	3	490	273	217	783	57	05	70
6	391	399	29992	70008	54	6	508	271	238	762	54	10	73
9	410	397	30013	69987	51	9	527	269	258	742	51	15	77
12	429	395	30034	69966	48	12	545	266	279	721	48	20	80
15	447	393	30054	69946	45	15	564	264	300	700	45	25	83
18	466	391	30075	69925	42	18	583	262	321	679	42	30	87
21	485	389	30096	69904	39	21	601	260	341	659	39	35	90
24	503	386	30117	69883	36	24	620	258	362	638	36	40	94
27	522	384	30138	69862	33	27	638	256	382	617	33	45	97
43′ 30″	9.506541	9.976382	9.530158	0.469842	30″ 16′	46′ 30″	9.507657	9.976254	9.531403	0.468597	30″ 13′	50	100
33	559	380	179	821	27	33	676	251	424	576	27	55	104
36	578	378	200	800	24	36	694	249	445	555	24	60	107
39	597	376	221	779	21	39	713	247	466	534	21	65	110
42	615	374	241	759	18	42	731	245	486	514	18	70	114
45	634	372	262	738	15	45	750	243	507	493	15	75	117
48	652	369	283	717	12	48	769	241	528	472	12	80	120
51	671	367	304	696	9	51	787	238	549	451	9	85	124
54	690	365	325	675	6	54	806	236	569	431	6	90	127
57	708	363	345	655	3	57	824	234	590	410	3	95	130
44′ 0″	9.506727	9.976361	9.530366	0.469634	0″ 16′	47′ 0″	9.507843	9.976232	9.531611	0.468389	0″ 13′	2	134
3	746	359	387	613	57	3	7861	230	631	369	57	05	137
6	764	357	408	592	54	6	7880	228	652	348	54	10	140
9	783	354	428	572	51	9	7899	226	673	327	51	15	144
12	801	352	449	551	48	12	7917	224	694	306	48	20	147
15	820	350	470	530	45	15	7936	221	714	286	45	25	150
18	839	348	491	509	42	18	7954	219	735	265	42	30	154
21	857	346	517	489	39	21	7973	217	756	244	39	35	157
24	876	344	532	468	36	24	7991	215	777	223	36	40	161
27	894	341	553	447	33	27	8010	213	797	203	33	45	164
44′ 30″	9.506913	9.976339	9.530574	0.469426	30″ 15′	47′ 30″	9.508028	9.976211	9.531818	0.468182	30″ 12′	50	167
33	6932	337	595	405	27	33	047	208	1839	8161	27	55	171
36	6950	335	615	385	24	36	066	206	1859	8141	24	60	174
39	6969	333	636	364	21	39	084	204	1880	8120	21	65	177
42	6987	331	657	343	18	42	103	202	1901	8099	18	70	181
45	7006	329	677	323	15	45	121	200	1921	8079	15	75	184
48	7025	326	698	302	12	48	140	198	1942	8058	12	80	187
51	7043	324	719	281	9	51	158	196	1963	8037	9	85	191
54	7062	322	740	260	6	54	177	193	1984	8016	6	90	194
57	7081	320	760	240	3	57	195	191	2004	7996	3	95	197
45′ 0″	9.507099	9.976318	9.530781	0.469219	0″ 15′	48′ 0″	9.508214	9.976189	9.532025	0.467975	0″ 12′	3	201
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°		

″	D	18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.508214	9.976189	9.532025	0.467975	0″ 12′	51′ 0″	9.509326	9.976060	9.533266	0.466734	0″ 9′
05	3	3	233	187	046	954	57	3	344	058	287	713	57
10	7	6	251	185	066	934	54	6	363	056	307	693	54
15	10	9	270	183	087	913	51	9	381	053	328	672	51
20	13	12	288	181	108	892	48	12	400	051	349	651	48
25	17	15	307	178	128	872	45	15	418	049	369	631	45
30	20	18	325	176	149	851	42	18	437	047	390	610	42
35	24	21	344	174	170	830	39	21	455	045	411	589	39
40	27	24	363	172	191	809	36	24	474	043	431	569	36
45	30	27	381	170	211	789	33	27	492	040	452	548	33
50	34	48′ 30″	9.508400	9.976168	9.532232	0.467768	30″ 11′	51′ 30″	9.509511	9.976038	9.533472	0.466528	30″ 8′
55	37	33	418	165	253	747	27	33	529	036	493	507	27
60	40	36	437	163	273	727	24	36	548	034	514	486	24
65	44	39	455	161	294	706	21	39	566	032	534	466	21
70	47	42	474	159	315	685	18	42	585	030	555	445	18
75	50	45	492	157	335	665	15	45	603	028	576	424	15
80	54	48	511	155	356	644	12	48	622	025	596	404	12
85	57	51	529	152	377	623	9	51	640	023	617	383	9
90	61	54	548	150	398	602	6	54	659	021	638	362	6
95	63	57	566	148	418	582	3	57	677	019	658	342	3
1	67	49′ 0″	9.508585	9.976146	9.532439	0.467561	0″ 11′	52′ 0″	9.509696	9.976017	9.533679	0.466321	0″ 8′
05	71	3	604	144	460	540	57	3	714	6015	700	300	57
10	74	6	622	142	480	520	54	6	733	6012	720	280	54
15	77	9	641	140	501	499	51	9	751	6010	741	259	51
20	81	12	659	138	522	478	48	12	770	6008	762	238	48
25	84	15	678	135	542	458	45	15	788	6006	782	218	45
30	88	18	696	133	563	437	42	18	807	6004	803	197	42
35	91	21	715	131	584	416	39	21	825	6002	823	177	39
40	94	24	733	129	604	396	36	24	843	5999	844	156	36
45	98	27	752	127	625	375	33	27	862	5997	865	135	33
50	101	49′ 30″	9.508770	9.976125	9.532646	0.467354	30″ 10′	52′ 30″	9.509880	9.975995	9.533885	0.466115	30″ 7′
55	104	33	789	122	667	333	27	33	09899	993	3906	6094	27
60	108	36	807	120	687	313	24	36	09917	991	3926	6074	24
65	111	39	826	118	708	292	21	39	09936	989	3947	6053	21
70	114	42	844	116	729	271	18	42	09954	987	3968	6032	18
75	118	45	863	114	749	251	15	45	09973	984	3988	6012	15
80	121	48	882	112	770	230	12	48	09991	982	4009	5991	12
85	125	51	900	109	791	209	9	51	10010	980	4030	5970	9
90	128	54	919	107	811	189	6	54	10028	978	4050	5950	6
95	131	57	937	105	832	168	3	57	10047	976	4071	5929	3
2	135	50′ 0″	9.508956	9.976103	9.532853	0.467147	0″ 10′	53′ 0″	9.510065	9.975974	9.534092	0.465908	0″ 7′
05	138	3	8974	101	2873	7127	57	3	084	971	112	888	57
10	141	6	8993	099	2894	7106	54	6	102	969	133	867	54
15	145	9	9011	097	2915	7085	51	9	121	967	153	847	51
20	148	12	9030	094	2935	7065	48	12	139	965	174	826	48
25	151	15	9048	092	2956	7044	45	15	157	963	195	805	45
30	155	18	9067	090	2977	7023	42	18	176	961	215	785	42
35	158	21	9085	088	2997	7003	39	21	194	958	236	764	39
40	162	24	9104	086	3018	6982	36	24	213	956	257	743	36
45	165	27	9122	084	3039	6961	33	27	231	954	277	723	33
50	168	50′ 30″	9.509141	9.976081	9.533059	0.466941	30″ 9′	53′ 30″	9.510250	9.975952	9.534298	0.465702	30″ 6′
55	172	33	159	079	080	920	27	33	268	950	318	682	27
60	175	36	178	077	101	899	24	36	287	948	339	661	24
65	178	39	196	075	121	879	21	39	305	946	360	640	21
70	182	42	215	073	142	858	18	42	324	943	380	620	18
75	185	45	233	071	163	837	15	45	342	941	401	599	15
80	189	48	252	068	183	817	12	48	361	939	421	579	12
85	192	51	270	066	204	796	9	51	379	937	442	558	9
90	195	54	289	064	225	775	6	54	397	935	463	537	6
95	199	57	307	062	245	755	3	57	416	932	483	517	3
3	202	51′ 0″	9.509326	9.976060	9.533266	0.466734	0″ 9′	54′ 0″	9.510434	9.975930	9.534504	0.465496	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°

18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			18°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.510434	9.975930	9.534504	0.465496	0″	6′	57′ 0″	9.511540	9.975800	9.535739	0.464261	0″	3′	**0**	0
3	453	928	525	475	57		3	558	798	760	240	57		05	3
6	471	926	545	455	54		6	577	796	780	220	54		10	7
9	490	924	566	434	51		9	595	794	801	199	51		15	10
12	508	922	586	414	48		12	613	792	822	178	48		20	13
15	526	920	607	393	45		15	632	790	842	158	45		25	17
18	545	917	628	372	42		18	650	787	863	137	42		30	20
21	563	915	648	352	39		21	668	785	883	117	39		35	24
24	582	913	669	331	36		24	687	783	904	096	36		40	27
27	600	911	689	311	33		27	705	781	924	076	33		45	30
54′30″	9.510619	9.975909	9.534710	0.465290	30″	5	57′30″	9.511724	9.975779	9.535945	0.464055	30″	2′	50	34
33	637	907	731	269	27		33	742	777	5965	4035	27		55	37
36	656	904	751	249	24		36	760	774	5986	4014	24		60	41
39	674	902	772	228	21		39	779	772	6007	3993	21		65	44
42	692	900	793	207	18		42	797	770	6027	3973	18		70	47
45	711	898	813	187	15		45	815	768	6048	3952	15		75	51
48	729	896	834	166	12		48	834	766	6068	3932	12		80	54
51	748	893	854	146	9		51	852	763	6089	3911	9		85	57
54	766	891	875	125	6		54	871	761	6109	3891	6		90	61
57	785	889	895	105	3		57	889	759	6130	3870	3		95	64
55′ 0″	9.510803	9.975887	9.534916	0.465084	0″	5′	58′ 0″	9.511907	9.975757	9.536150	0.463850	0″	2′	**1**	68
3	822	885	4937	5063	57		3	1926	755	171	829	57		05	71
6	840	883	4957	5043	54		6	1944	753	192	808	54		10	74
9	858	881	4978	5022	51		9	1963	751	212	788	51		15	78
12	877	878	4998	5002	48		12	1981	748	233	767	48		20	81
15	895	876	5019	4981	45		15	1999	746	253	747	45		25	85
18	914	874	5040	4960	42		18	2018	744	274	726	42		30	88
21	932	872	5060	4940	39		21	2036	742	294	706	39		35	91
24	950	870	5081	4919	36		24	2054	740	315	685	36		40	95
27	969	868	5101	4899	33		27	2073	737	335	665	33		45	98
55′30″	9.510987	9.975865	9.535122	0.464878	30″	4′	58′30″	9.512091	9.975735	9.536356	0.463644	30″	1′	50	101
33	1006	863	143	857	27		33	110	733	376	624	27		55	105
36	1024	861	163	837	24		36	128	731	397	603	24		60	108
39	1043	859	184	816	21		39	146	729	417	583	21		65	112
42	1061	857	204	796	18		42	165	727	438	562	18		70	115
45	1079	855	225	775	15		45	183	724	459	541	15		75	118
48	1098	852	245	755	12		48	201	722	479	521	12		80	122
51	1116	850	266	734	9		51	220	720	500	500	9		85	125
54	1135	848	287	713	6		54	238	718	520	480	6		90	129
57	1153	846	307	693	3		57	257	716	541	459	3		95	132
56′ 0″	9.511172	9.975844	9.535328	0.464672	0″	4′	59′ 0″	9.512275	9.975714	9.536561	0.463439	0″	1′	**2**	135
3	190	842	348	652	57		3	293	711	582	418	57		05	139
6	208	839	369	631	54		6	312	709	602	398	54		10	142
9	227	837	390	610	51		9	330	707	623	377	51		15	145
12	245	835	410	590	48		12	348	705	643	357	48		20	149
15	264	833	431	569	45		15	367	703	664	336	45		25	152
18	282	831	451	549	42		18	385	700	684	316	42		30	156
21	300	829	472	528	39		21	403	698	705	295	39		35	159
24	319	826	493	507	36		24	422	696	726	274	36		40	162
27	337	824	513	487	33		27	440	694	746	254	33		45	166
56′30″	9.511356	9.975822	9.535534	0.464466	30″	3	59′30″	9.512458	9.975692	9.536767	0.463233	30″	0′	50	169
33	374	820	554	446	27		33	477	690	787	213	27		55	173
36	393	818	575	425	24		36	495	688	808	192	24		60	176
39	411	816	595	405	21		39	514	685	828	172	21		65	179
42	429	813	616	384	18		42	532	683	849	151	18		70	183
45	448	811	636	364	15		45	550	681	869	131	15		75	186
48	466	809	657	343	12		48	569	679	890	110	12		80	190
51	484	807	678	322	9		51	587	677	910	090	9		85	193
54	503	805	698	302	6		54	605	672	931	069	6		90	196
57	521	802	719	281	3		57	624	672	951	049	3		95	200
57′ 0″	9.511540	9.975800	9.535739	0.464261	0″	3′	60′ 0″	9.512642	9.975670	9.536972	0.463028	0″	0′	**3**	203
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	71°			

″	D	19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.512642	9.975670	9.536972	0.463028	0″ 60′	3′ 0″	9.513741	9.975539	9.538202	0.461798	0″ 57′
05	3	3	660	668	6992	3008	57	3	759	537	222	778	57
10	7	6	679	666	7013	2987	54	6	778	535	243	757	54
15	10	9	697	664	7033	2967	51	9	796	533	263	737	51
20	14	12	715	661	7054	2946	48	12	814	531	284	716	48
25	17	15	734	659	7074	2926	45	15	832	529	304	696	45
30	20	18	752	657	7095	2905	42	18	851	526	324	676	42
35	24	21	770	655	7116	2884	39	21	869	524	345	655	39
40	27	24	789	653	7136	2864	36	24	887	522	365	635	36
45	31	27	807	650	7157	2843	33	27	906	520	386	614	33
50	34	0′30″	9.512825	9.975648	9.537177	0.462823	30″ 59′	3′30″	9.513924	9.975518	9.538406	0.461594	30″ 56′
55	37	33	844	646	197	803	27	33	3942	515	427	573	27
60	41	36	862	644	218	782	24	36	3961	513	447	553	24
65	44	39	880	642	238	762	21	39	3979	511	468	532	21
70	48	42	899	640	259	741	18	42	3997	509	488	512	18
75	51	45	917	637	280	720	15	45	4015	507	509	491	15
80	54	48	935	635	300	700	12	48	4034	504	529	471	12
85	58	51	954	633	321	679	9	51	4052	502	550	450	9
90	61	54	972	631	341	659	6	54	4070	500	570	430	6
95	65	57	990	629	362	638	3	57	4088	498	591	409	3
1	68	1′ 0″	9.513009	9.975627	9.537382	0.462618	0″ 59′	4′ 0″	9.514107	9.975496	9.538611	0.461389	0″ 56′
05	71	3	027	624	403	597	57	3	125	494	631	369	57
10	75	6	045	622	423	577	54	6	143	491	652	348	54
15	78	9	064	620	444	556	51	9	162	489	672	328	51
20	82	12	082	618	464	536	48	12	180	487	693	307	48
25	85	15	100	616	485	515	45	15	198	485	713	287	45
30	88	18	119	613	505	495	42	18	216	483	734	266	42
35	92	21	137	611	526	474	39	21	235	480	754	246	39
40	95	24	155	609	546	454	36	24	253	478	775	225	36
45	99	27	174	607	567	433	33	27	271	476	795	205	33
50	102	1′30″	9.513192	9.975605	9.537587	0.462413	30″ 58′	4′30″	9.514289	9.975474	9.538816	0.461184	30″ 55′
55	105	33	210	603	608	392	27	33	308	472	8836	1164	27
60	109	36	229	600	628	372	24	36	326	470	8856	1144	24
65	112	39	247	598	649	351	21	39	344	467	8877	1123	21
70	116	42	265	596	669	331	18	42	362	465	8897	1103	18
75	119	45	283	594	690	310	15	45	381	463	8918	1082	15
80	122	48	302	592	710	290	12	48	399	461	8938	1062	12
85	126	51	320	589	731	269	9	51	417	459	8959	1041	9
90	129	54	338	587	751	249	6	54	435	456	8979	1021	6
95	133	57	357	585	772	228	3	57	454	454	9000	1000	3
2	136	2′ 0″	9.513375	9.975583	9.537792	0.462208	0″ 58′	5′ 0″	9.514472	9.975452	9.539020	0.460980	0″ 55′
05	139	3	393	581	812	188	57	3	490	450	040	960	57
10	143	6	412	579	833	167	54	6	509	448	061	939	54
15	146	9	430	576	853	147	51	9	527	446	081	919	51
20	150	12	448	574	874	126	48	12	545	443	102	898	48
25	153	15	466	572	894	106	45	15	563	441	122	878	45
30	156	18	485	570	915	085	42	18	582	439	143	857	42
35	160	21	503	568	935	065	39	21	600	437	163	837	39
40	163	24	521	565	956	044	36	24	618	435	184	866	36
45	167	27	540	563	976	024	33	27	636	432	204	796	33
50	170	2′30″	9.513558	9.975561	9.537997	0.462003	30″ 57′	5′30″	9.514655	9.975430	9.539224	0.460776	30″ 54′
55	173	33	576	559	8017	1983	27	33	673	428	245	755	27
60	177	36	595	557	8038	1962	24	36	691	426	265	735	24
65	180	39	613	555	8058	1942	21	39	709	424	286	714	21
70	184	42	631	553	8079	1921	18	42	728	422	306	694	18
75	187	45	650	550	8099	1901	15	45	746	419	327	673	15
80	190	48	668	548	8120	1880	12	48	764	417	347	653	12
85	194	51	686	546	8140	1860	9	51	782	415	367	633	9
90	197	54	704	544	8161	1840	6	54	801	413	388	612	6
95	201	57	723	542	8181	1819	3	57	819	410	408	592	3
3	204	3′ 0″	9.513741	9.975539	9.538202	0.461798	0″ 57′	6′ 0″	9.514837	9.975408	9.539429	0.460571	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°

19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.514837	9.975408	9.539429	0.460571	0″ 54′	9′ 0″	9.515930	9.975277	9.540653	0.459347	0″ 51′	0	0
3	4855	406	449	551	57	3	5948	275	673	327	57	05	3
6	4874	404	470	530	54	6	5966	273	694	306	54	10	7
9	4892	402	490	510	51	9	5985	270	714	286	51	15	10
12	4910	400	510	590	48	12	6003	268	735	265	48	20	14
15	4928	397	531	469	45	15	6021	266	755	245	45	25	17
18	4947	395	551	449	42	18	6039	264	775	225	42	30	20
21	4965	393	572	428	39	21	6057	261	796	204	39	35	24
24	4983	391	592	408	36	24	6075	259	816	184	36	40	27
27	5001	389	613	387	33	27	6094	257	837	163	33	45	31
6′30″	9.515019	9.975386	9.539633	0.460367	30″ 53′	9′30″	9.516112	9.975255	9.540857	0.459143	30″ 50′	50	34
33	038	384	653	347	27	33	130	253	0877	9123	27	55	37
36	056	382	674	326	24	36	148	251	0898	9102	24	60	41
39	074	380	694	306	21	39	166	248	0918	9082	21	65	44
42	092	378	715	285	18	42	185	246	0938	9062	18	70	48
45	111	376	735	265	15	45	203	244	0959	9041	15	75	51
48	129	373	755	245	12	48	221	242	0979	9021	12	80	55
51	147	371	776	224	9	51	239	240	1000	9000	9	85	58
54	165	369	796	204	6	54	257	237	1020	8980	6	90	61
57	194	367	817	183	3	57	275	235	1040	8960	3	95	65
7′ 0″	9.515202	9.975365	9.539837	0.460163	0″ 53′	10′ 0″	9.516294	9.975233	9.541061	0.458939	0″ 50′	1	68
3	220	362	39858	60142	57	3	312	231	081	919	57	05	72
6	238	360	39878	60122	54	6	330	229	101	899	54	10	75
9	256	358	39898	60102	51	9	348	226	122	878	51	15	78
12	275	356	39919	60081	48	12	366	224	142	858	48	20	82
15	293	354	39939	60061	45	15	384	222	162	838	45	25	85
18	311	351	39960	60040	42	18	403	220	183	817	42	30	89
21	329	349	39980	60020	39	21	421	218	203	797	39	35	92
24	347	347	40000	60000	36	24	439	215	223	777	36	40	96
27	366	345	40021	59979	33	27	457	213	244	756	33	45	99
7′30″	9.515384	9.975343	9.540041	0.459959	30″ 52′	10′30″	9.516475	9.975211	9.541264	0.458736	30″ 49′	50	102
33	402	341	062	938	27	33	493	209	285	715	27	55	106
36	420	338	082	918	24	36	512	207	305	695	24	60	109
39	439	336	102	898	21	39	530	205	325	675	21	65	113
42	457	334	123	877	18	42	548	202	346	654	18	70	116
45	475	332	143	857	15	45	566	200	366	634	15	75	119
48	493	329	164	836	12	48	584	198	386	614	12	80	123
51	511	327	184	816	9	51	602	196	407	593	9	85	126
54	530	325	204	796	6	54	621	193	427	573	6	90	130
57	548	323	225	775	3	57	639	191	447	553	3	95	133
8′ 0″	9.515566	9.975321	9.540245	0.459755	0″ 52′	11′ 0″	9.516657	9.975189	9.541468	0.458532	0″ 49′	2	137
3	584	319	266	734	57	3	675	187	488	512	57	05	140
6	602	316	286	714	54	6	693	185	509	491	54	10	143
9	621	314	306	694	51	9	711	183	529	471	51	15	147
12	639	312	327	673	48	12	729	180	549	451	48	20	150
15	657	310	347	653	45	15	748	178	570	430	45	25	154
18	675	308	368	632	42	18	766	176	590	410	42	30	157
21	693	305	388	612	39	21	784	174	610	390	39	35	160
24	712	303	408	592	36	24	802	171	631	369	36	40	164
27	730	301	429	571	33	27	820	169	651	349	33	45	167
8′30″	9.515748	9.975299	9.540449	0.459551	30″ 51′	11′30″	9.516838	9.975167	9.541671	0.458329	30″ 48′	50	171
33	766	297	470	530	27	33	6856	165	692	308	27	55	174
36	784	295	490	510	24	36	6875	163	712	288	24	60	178
39	803	292	510	490	21	39	6893	161	732	268	21	65	181
42	821	290	531	469	18	42	6911	158	753	247	18	70	184
45	839	288	551	449	15	45	6929	156	773	227	15	75	188
48	857	286	571	429	12	48	6947	154	793	207	12	80	191
51	875	283	592	408	9	51	6965	152	814	186	9	85	195
54	894	281	612	388	6	54	6984	149	834	166	6	90	198
57	912	279	633	367	3	57	7002	147	854	146	3	95	201
9′ 0″	9.515930	9.975277	9.540653	0.459347	0″ 51′	12′ 0″	9.517020	9.975145	9.541875	0.458125	0″ 48′	3	205
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°		

″	D	19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.517020	9.975145	9.541875	0.458125	0″ 48′	15′ 0″	9.518107	9.975013	9.543094	0.456906	0″ 45′
05	3	3	038	143	1895	8105	57	3	125	5011	114	886	57
10	7	6	056	141	1915	8085	54	6	143	5009	134	866	54
15	10	9	074	139	1936	8064	51	9	161	5006	155	845	51
20	14	12	092	136	1956	8044	48	12	179	5004	175	825	48
25	17	15	110	134	1976	8024	45	15	197	5002	195	805	45
30	21	18	129	132	1997	8003	42	18	215	5000	215	785	42
35	24	21	147	130	2017	7983	39	21	233	4997	236	764	39
40	27	24	165	127	2037	7963	36	24	251	4995	256	744	36
45	31	27	183	125	2058	7942	33	27	269	4993	277	723	33
50	34	12′ 30″	9.517201	9.975123	9.542078	0.457922	30″ 47′	15′ 30″	9.518287	9.974991	9.543297	0.456703	30″ 44′
55	38	33	219	121	098	902	27	33	305	989	317	683	27
60	41	36	237	119	119	881	24	36	324	987	337	663	24
65	45	39	256	117	139	861	21	39	342	984	357	643	21
70	48	42	274	114	159	841	18	42	360	982	378	622	18
75	52	45	292	112	180	820	15	45	378	980	398	602	15
80	55	48	310	110	200	800	12	48	396	978	418	582	12
85	58	51	328	108	220	780	9	51	414	975	439	561	9
90	62	54	346	105	241	759	6	54	432	973	459	541	6
95	65	57	364	103	261	739	3	57	450	971	479	521	3
1	69	13′ 0″	9.517382	9.975101	9.542281	0.457719	0″ 47′	16′ 0″	9.518468	9.974969	9.543499	0.456501	0″ 44′
05	72	3	401	099	302	698	57	3	486	967	520	480	57
10	76	6	419	097	322	678	54	6	504	964	540	460	54
15	79	9	437	095	342	658	51	9	522	962	560	440	51
20	82	12	455	092	363	637	48	12	540	960	581	419	48
25	86	15	473	090	383	617	45	15	559	958	601	399	45
30	89	18	491	088	403	597	42	18	577	956	621	379	42
35	93	21	509	086	424	576	39	21	595	953	641	359	39
40	96	24	527	083	444	556	36	24	613	951	662	338	36
45	100	27	546	081	464	536	33	27	631	949	682	318	33
50	103	13′ 30″	9.517564	9.975079	9.542485	0.457515	30″ 46′	16′ 30″	9.518649	9.974947	9.543702	0.456298	30″ 43′
55	106	33	582	077	505	495	27	33	667	945	722	278	27
60	110	36	600	075	525	475	24	36	685	942	743	257	24
65	113	39	618	073	545	455	21	39	703	940	763	237	21
70	117	42	636	070	566	434	18	42	721	938	783	217	18
75	120	45	654	068	586	414	15	45	739	936	803	197	15
80	124	48	672	066	606	394	12	48	757	933	824	176	12
85	127	51	690	064	627	373	9	51	775	931	844	156	9
90	130	54	708	061	647	353	6	54	793	929	864	136	6
95	134	57	727	059	667	332	3	57	811	927	885	115	3
2	137	14′ 0″	9.517745	9.975057	9.542688	0.457312	0″ 46′	17′ 0″	9.518829	9.974925	9.543905	0.456095	0″ 43′
05	141	3	763	055	708	292	57	3	847	922	3925	6075	57
10	144	6	781	053	728	272	54	6	866	920	3945	6055	54
15	148	9	799	050	749	251	51	9	884	918	3966	6034	51
20	151	12	817	048	769	231	48	12	902	916	3986	6014	48
25	154	15	835	046	789	211	45	15	920	914	4006	5994	45
30	158	18	853	044	809	191	42	18	938	911	4026	5974	42
35	161	21	871	042	830	170	39	21	956	909	4047	5953	39
40	165	24	889	039	850	150	36	24	974	907	4067	5933	36
45	168	27	908	037	870	130	33	27	992	905	4087	5913	33
50	172	14′ 30″	9.517926	9.975035	9.542891	0.457109	30″ 45′	17′ 30″	9.519010	9.974903	9.544107	0.455893	30″ 42′
55	175	33	7944	033	2911	7089	27	33	028	900	128	872	27
60	179	36	7962	031	2931	7069	24	36	046	898	148	852	24
65	182	39	7980	028	2952	7048	21	39	064	896	168	832	21
70	185	42	7998	026	2972	7028	18	42	082	894	188	812	18
75	189	45	8016	024	2992	7008	15	45	100	892	209	791	15
80	192	48	8034	022	3012	6988	12	48	118	889	229	771	12
85	196	51	8052	020	3033	6967	9	51	136	887	249	751	9
90	199	54	8070	017	3053	6947	6	54	154	885	269	731	6
95	203	57	8089	015	3073	6927	3	57	172	883	290	710	3
3	206	15′ 0″	9.518107	9.975013	9.543094	0.456906	0″ 45′	18′ 0″	9.519190	9.974880	9.544310	0.455690	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°

19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.519190	9.974880	9.544310	0.455690	0″ 42′	21′ 0″	9.520271	9.974748	9.545524	0.454476	0″ 39′	0	0
3	208	878	330	670	57	3	289	745	544	456	57	05	3
6	226	876	350	650	54	6	307	743	564	436	54	10	7
9	244	874	371	629	51	9	325	741	584	416	51	15	10
12	262	872	391	609	48	12	343	739	604	396	48	20	14
15	281	869	411	589	45	15	361	736	625	375	45	25	17
18	299	867	431	569	42	18	379	734	645	355	42	30	21
21	317	865	452	548	39	21	397	732	665	335	39	35	24
24	335	863	472	528	36	24	415	730	685	315	36	40	28
27	353	860	492	508	33	27	433	727	705	295	33	45	31
18′30″	9.519371	9.974858	9.544512	0.455488	30″ 41′	21′30″	9.420451	9.974725	9.545726	0.454274	30″ 38′	50	34
33	389	856	523	467	27	33	469	723	746	254	27	55	38
36	407	854	553	447	24	36	487	721	766	234	24	60	41
39	425	852	573	427	21	39	505	719	786	214	21	65	45
42	443	850	593	407	18	42	523	716	806	194	18	70	48
45	461	847	614	386	15	45	541	714	827	173	15	75	52
48	479	845	634	366	12	48	559	712	847	153	12	80	56
51	497	843	654	346	9	51	577	710	867	133	9	85	59
54	515	841	674	326	6	54	595	708	887	113	6	90	62
57	533	838	695	305	3	57	613	705	907	093	3	95	65
19′ 0″	9.519551	9.974836	9.544715	0.455285	0″ 41′	22′ 0″	9.520631	9.974703	9.545928	0.454072	0″ 38′	1	69
3	569	834	735	265	57	3	649	701	5948	4052	57	05	72
6	587	832	755	245	54	6	667	699	5968	4032	54	10	76
9	605	830	775	225	51	9	685	697	5988	4012	51	15	79
12	623	827	796	204	48	12	703	694	6008	3992	48	20	83
15	641	825	816	184	45	15	720	692	6028	3972	45	25	86
18	659	823	836	164	42	18	738	690	6049	3951	42	30	90
21	677	821	856	144	39	21	756	688	6069	3931	39	35	93
24	695	818	877	123	36	24	774	685	6089	3911	36	40	97
27	713	816	897	103	33	27	792	683	6109	3891	33	45	100
19′30″	9.519731	9.974814	9.544917	0.455083	30″ 40′	22′30″	9.520810	9.974681	9.546129	0.453871	30″ 37′	50	103
33	749	812	4937	5063	27	33	828	679	150	850	27	55	107
36	767	810	4958	5042	24	36	846	677	170	830	24	60	110
39	785	807	4978	5022	21	39	864	674	190	810	21	65	114
42	803	805	4998	5002	18	42	882	672	210	790	18	70	117
45	821	803	5018	4982	15	45	900	670	230	770	15	75	121
48	839	801	5039	4961	12	48	918	668	251	749	12	80	124
51	857	798	5059	4941	9	51	936	665	271	729	9	85	128
54	875	796	5079	4921	6	54	954	663	291	709	6	90	131
57	893	794	5099	4901	3	57	972	661	311	689	3	95	134
20′ 0″	9.519911	9.974792	9.545119	0.454881	0″ 40′	23′ 0″	9.520990	9.974659	9.546331	0.453669	0″ 37′	2	138
3	19929	790	140	860	57	3	1008	657	351	649	57	05	141
6	19947	787	160	840	54	6	1026	654	372	628	54	10	145
9	19965	785	180	820	51	9	1044	652	392	608	51	15	148
12	19983	783	200	800	48	12	1062	650	412	588	48	20	152
15	20001	781	220	780	45	15	1080	648	432	568	45	25	155
18	20019	778	241	759	42	18	1098	645	452	548	42	30	159
21	20037	776	261	739	39	21	1116	643	472	528	39	35	162
24	20055	774	281	719	36	24	1134	641	493	507	36	40	166
27	20073	772	301	699	33	27	1151	639	513	487	33	45	169
20′30″	9.520091	9.974770	9.545322	0.454678	30″ 39′	23′30″	9.521169	9.974636	9.546533	0.453467	30″ 36′	50	172
33	109	768	342	658	27	33	187	634	553	447	27	55	176
36	127	765	362	638	24	36	205	632	573	427	24	60	179
39	145	763	382	618	21	39	223	630	593	407	21	65	183
42	163	761	402	598	18	42	241	628	614	386	18	70	186
45	181	759	423	577	15	45	259	625	634	366	15	75	190
48	199	756	443	557	12	48	277	623	654	346	12	80	193
51	217	754	463	537	9	51	295	621	674	326	9	85	197
54	235	752	483	517	6	54	313	619	694	306	6	90	200
57	253	750	503	497	3	57	331	616	714	286	3	95	203
21′ 0″	9.520271	9.974748	9.545524	0.454476	0″ 39′	24′ 0″	9.521349	9.974614	9.546735	0.453265	0″ 36′	3	207
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°		

″	D	19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.521349	9.974614	9.546735	0.453265	0″ 36′	27′ 0″	9.522424	9.974481	9.547943	0.452057	0″ 33′
05	3	3	367	612	755	245	57	3	441	478	7963	2037	57
10	7	6	385	610	775	225	54	6	459	476	7983	2017	54
15	10	9	403	608	795	205	51	9	477	474	8003	1997	51
20	14	12	421	605	815	185	48	12	495	472	8023	1977	48
25	17	15	438	603	835	165	45	15	513	469	8043	1957	45
30	21	18	456	601	856	144	42	18	531	467	8064	1936	42
35	24	21	474	599	876	124	39	21	549	465	8084	1916	39
40	28	24	492	596	896	104	36	24	567	463	8104	1896	36
45	31	27	510	594	916	084	33	27	594	460	8124	1876	33
50	35	24′ 30″	9.521528	9.974592	9.546936	0.453064	30″ 35′	27′ 30″	9.522602	9.974458	9.548144	0.451856	30″ 32′
55	38	33	546	590	6956	3044	27	33	620	456	164	836	27
60	42	36	564	588	6976	3024	24	36	638	454	184	816	24
65	45	39	582	585	6997	3003	21	39	656	452	204	796	21
70	49	42	600	583	7017	2983	18	42	674	449	224	776	18
75	52	45	618	581	7037	2963	15	45	692	447	245	755	15
80	55	48	636	579	7057	2943	12	48	710	445	265	735	12
85	59	51	654	576	7077	2923	9	51	728	443	285	715	9
90	62	54	672	574	7097	2903	6	54	745	440	305	695	6
95	66	57	689	572	7118	2882	3	57	763	438	325	675	3
1	69	25′ 0″	9.521707	9.974570	9.547138	0.452862	0″ 35′	28′ 0″	9.522781	9.974436	9.548345	0.451655	0″ 32′
05	73	3	725	568	158	842	57	3	799	434	365	635	57
10	76	6	743	565	178	822	54	6	817	431	385	615	54
15	80	9	761	563	198	802	51	9	835	429	405	595	51
20	83	12	779	561	218	782	48	12	853	427	426	574	48
25	87	15	797	559	238	762	45	15	870	425	446	554	45
30	90	18	815	556	259	741	42	18	888	422	466	534	42
35	94	21	833	554	279	721	39	21	906	420	486	514	39
40	97	24	851	552	299	701	36	24	924	418	506	494	36
45	101	27	869	550	319	681	33	27	942	416	526	474	33
50	104	25′ 30″	9.521887	9.974547	9.547339	0.452661	30″ 34′	28′ 30″	9.522960	9.974414	9.548546	0.451454	30″ 31′
55	107	33	1905	545	359	641	27	33	2978	411	566	434	27
60	111	36	1922	543	379	621	24	36	2995	409	586	414	24
65	114	39	1940	541	399	601	21	39	3013	407	606	394	21
70	118	42	1958	539	420	580	18	42	3031	405	626	374	18
75	121	45	1976	536	440	560	15	45	3049	402	647	353	15
80	125	48	1994	534	460	540	12	48	3067	400	667	333	12
85	128	51	2012	532	480	520	9	51	3085	398	687	313	9
90	132	54	2030	530	500	500	6	54	3103	396	707	293	6
95	135	57	2048	527	520	480	3	57	3120	393	727	273	3
2	139	26′ 0″	9.522066	9.974525	9.547540	0.452460	0″ 34′	29′ 0″	9.523138	9.974391	9.548747	0.451253	0″ 31′
05	142	3	084	523	561	439	57	3	156	389	767	232	57
10	146	6	101	521	581	419	54	6	174	387	787	213	54
15	149	9	119	519	601	399	51	9	192	385	807	193	51
20	153	12	137	516	621	379	48	12	210	382	827	173	48
25	156	15	155	514	641	359	45	15	228	380	847	153	45
30	159	18	173	512	661	339	42	18	245	378	868	132	42
35	163	21	191	510	681	319	39	21	263	376	888	112	39
40	166	24	209	507	702	298	36	24	281	373	908	092	36
45	170	27	227	505	722	278	33	27	299	371	928	072	33
50	173	26′ 30″	9.522245	9.974503	9.547742	0.452258	30″ 33′	29′ 30″	9.523317	9.974369	9.548948	0.451052	30″ 30′
55	177	33	263	501	762	238	27	33	335	367	8968	1032	27
60	180	36	280	498	782	218	24	36	352	364	8988	1012	24
65	184	39	298	496	802	198	21	39	370	362	9008	0992	21
70	187	42	316	494	822	178	18	42	388	360	9028	0972	18
75	191	45	334	492	842	158	15	45	406	358	9048	0952	15
80	194	48	352	489	863	137	12	48	424	355	9068	0932	12
85	198	51	370	487	883	117	9	51	442	353	9089	0911	9
90	201	54	388	485	903	097	6	54	460	351	9109	0891	6
95	205	57	406	483	923	077	3	57	477	349	9129	0871	3
3	208	27′ 0″	9.522424	9.974481	9.547943	0.452057	0″ 33′	30′ 0″	9.523495	9.974347	9.549149	0.450851	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°

19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	′	19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.523495	9.974347	9.549149	0.450851	0″30′	33′ 0″	9.524564	9.974212	9.550352	0.449648	0″27′	0	0
3	513	344	169	831	57	3	582	210	372	628	57	05	3
6	531	342	189	811	54	6	600	208	392	608	54	10	7
9	549	340	209	791	51	9	617	205	412	588	51	15	10
12	567	338	229	771	48	12	635	203	432	568	48	20	14
15	584	335	249	751	45	15	653	201	452	548	45	25	17
18	602	333	269	731	42	18	671	199	472	528	42	30	21
21	620	331	289	711	39	21	689	196	492	508	39	35	24
24	638	329	309	691	36	24	706	194	512	488	36	40	28
27	656	326	329	671	33	27	724	192	532	468	33	45	31
30′30″	9.523674	9.974324	9.549349	0.450651	30″29′	33′30″	9.524742	9.974190	9.550552	0.449448	30″26′	50	35
33	691	322	369	631	27	33	760	188	572	428	27	55	38
36	709	320	389	611	24	36	777	185	592	408	24	60	42
39	727	318	410	590	21	39	795	183	612	388	21	65	45
42	745	315	430	570	18	42	813	181	632	368	18	70	49
45	763	313	450	550	15	45	831	179	652	348	15	75	52
48	780	311	470	530	12	48	848	176	672	328	12	80	56
51	798	308	490	510	9	51	866	174	692	308	9	85	59
54	816	306	510	490	6	54	884	172	712	288	6	90	63
57	834	304	530	470	3	57	902	169	732	268	3	95	66
31′ 0″	9.523852	9.974302	9.549550	0.450450	0″29′	34′ 0″	9.524920	9.974167	9.550752	0.449248	0″26′	1	70
3	3870	300	570	430	57	3	4937	165	772	228	57	05	73
6	3887	297	590	410	54	6	4955	163	792	208	54	10	77
9	3905	295	610	390	51	9	4973	161	812	188	51	15	80
12	3923	293	630	370	48	12	4991	158	832	168	48	20	84
15	3941	291	650	350	45	15	5008	156	852	148	45	25	87
18	3959	288	670	330	42	18	5026	154	872	128	42	30	91
21	3977	286	690	310	39	21	5044	152	892	108	39	35	94
24	3994	284	711	289	36	24	5062	149	912	088	36	40	98
27	4012	282	731	269	33	27	5079	147	932	068	33	45	101
31′30″	9.524030	9.974279	9.549751	0.450249	30″28′	34′30″	9.525097	9.974145	9.550952	0.449048	30″25′	50	104
33	048	277	771	229	27	33	115	143	0972	9028	27	55	108
36	066	275	791	209	24	36	133	140	0992	9008	24	60	111
39	083	273	811	189	21	39	151	138	1012	8988	21	65	115
42	101	270	831	169	18	42	168	136	1032	8968	18	70	118
45	119	268	851	149	15	45	186	134	1052	8948	15	75	122
48	137	266	871	129	12	48	204	131	1073	8927	12	80	125
51	155	264	891	109	9	51	222	129	1093	8907	9	85	129
54	173	261	911	089	6	54	239	127	1113	8887	6	90	132
57	190	259	931	069	3	57	257	125	1133	8867	3	95	136
32′ 0″	9.524208	9.974257	9.549951	0.450049	0″28′	35′ 0″	9.525275	9.974122	9.551153	0.448847	0″25′	2	139
3	226	255	49971	50029	57	3	293	120	173	827	57	05	143
6	244	253	49991	50008	54	6	310	118	193	807	54	10	146
9	261	250	50011	49988	51	9	328	116	213	787	51	15	150
12	279	248	50031	49968	48	12	346	113	233	767	48	20	153
15	297	246	50051	49948	45	15	364	111	253	747	45	25	157
18	315	244	50071	49928	42	18	381	109	273	727	42	30	160
21	333	241	50091	49908	39	21	399	107	293	707	39	35	164
24	351	239	50111	49888	36	24	417	104	313	687	36	40	167
27	368	237	50132	49868	33	27	435	102	333	667	33	45	171
32′30″	9.524386	9.974235	9.550152	0.449848	30″27	35′30″	9.525452	9.974100	9.551353	0.448647	30″24′	50	174
33	404	232	172	828	27	33	470	098	373	627	27	55	178
36	422	230	192	808	24	36	488	095	393	607	24	60	181
39	439	228	212	788	21	39	506	093	412	588	21	65	185
42	457	226	232	768	18	42	523	091	432	568	18	70	188
45	475	223	252	748	15	45	541	089	452	548	15	75	192
48	493	221	272	728	12	48	559	086	472	528	12	80	195
51	511	219	292	708	9	51	577	084	492	508	9	85	199
54	528	217	312	688	6	54	594	082	512	488	6	90	202
57	546	214	332	668	3	57	612	080	532	468	3	95	205
33′ 0″	9.524564	9.974212	9.550352	0.449648	0″27′	36′ 0″	9.525630	9.974077	9.551552	0.448448	0″24′	3	209
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°		

″	D	19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.525630	9.974077	9.551552	0.448448	0″ 24′	39′ 0″	9.526693	9.973942	9.552750	0.447250	0″ 21′
05	3	3	648	075	572	428	57	3	710	940	770	230	57
10	7	6	665	073	592	408	54	6	728	938	790	210	54
15	10	9	683	071	612	388	51	9	746	936	810	190	51
20	14	12	701	068	632	368	48	12	764	933	830	170	48
25	17	15	718	066	652	348	45	15	781	931	850	150	45
30	21	18	736	064	672	328	42	18	799	929	870	130	42
35	24	21	754	062	692	308	39	21	817	926	890	110	39
40	28	24	772	059	712	288	36	24	834	924	910	090	36
45	31	27	789	057	732	268	33	27	852	922	930	070	33
50	35	36′ 30″	9.525807	9.974055	9.551752	0.448248	30″ 23′	39′ 30″	9.526870	9.973920	9.552950	0.447050	30″ 20′
55	38	33	825	053	772	228	27	33	6887	917	2970	7030	27
60	42	36	843	050	792	208	24	36	6905	915	2990	7010	24
65	45	39	860	048	812	188	21	39	6923	913	3010	6990	21
70	49	42	878	046	832	168	18	42	6940	911	3030	6970	18
75	52	45	896	044	852	148	15	45	6958	908	3050	6950	15
80	56	48	913	041	872	128	12	48	6976	906	3070	6930	12
85	59	51	931	039	892	108	9	51	6993	904	3089	6911	9
90	63	54	949	037	912	088	6	54	7011	902	3109	6891	6
95	66	57	967	035	932	068	3	57	7029	899	3129	6871	3
1	70	37′ 0″	9.525984	9.974032	9.551952	0.448048	0″ 23′	40′ 0″	9.527046	9.973897	9.553149	0.446851	0″ 20′
05	73	3	6002	030	1952	8028	57	3	064	895	169	831	57
10	77	6	6020	028	1992	8008	54	6	082	893	189	811	54
15	80	9	6038	026	2012	7988	51	9	099	890	209	791	51
20	84	12	6055	023	2032	7968	48	12	117	888	229	771	48
25	87	15	6073	021	2052	7948	45	15	135	886	249	751	45
30	91	18	6091	019	2072	7928	42	18	152	884	269	731	42
35	94	21	6109	017	2092	7908	39	21	170	881	289	711	39
40	98	24	6126	014	2112	7888	36	24	188	879	309	691	36
45	101	27	6144	012	2132	7868	33	27	205	877	329	671	33
50	105	37′ 30″	9.526162	9.974010	9.552152	0.447848	30″ 22′	40′ 30″	9.527223	9.973875	9.553348	0.446652	30″ 19′
55	108	33	179	4008	172	828	27	33	241	872	368	632	27
60	112	36	197	4005	192	808	24	36	258	870	388	612	24
65	115	39	215	4003	212	788	21	39	276	868	408	592	21
70	119	42	233	4001	232	768	18	42	294	865	428	572	18
75	122	45	250	3999	252	748	15	45	311	863	448	552	15
80	126	48	268	3996	272	728	12	48	329	861	468	532	12
85	129	51	286	3994	292	708	9	51	347	859	488	512	9
90	133	54	303	3992	311	689	6	54	364	856	508	492	6
95	136	57	321	3990	331	669	3	57	382	854	528	472	3
2	140	38′ 0″	9.526339	9.973987	9.552351	0.447649	0″ 22′	41′ 0″	9.527400	9.973852	9.553548	0.446452	0″ 19′
05	143	3	356	985	371	629	57	3	417	850	568	432	57
10	147	6	374	983	391	609	54	6	435	847	588	412	54
15	150	9	392	981	411	589	51	9	453	845	607	393	51
20	154	12	410	978	431	569	48	12	470	843	627	373	48
25	157	15	427	976	451	549	45	15	488	841	647	353	45
30	161	18	445	974	471	529	42	18	506	838	667	333	42
35	164	21	463	972	491	509	39	21	523	836	687	313	39
40	168	24	480	969	511	489	36	24	541	834	707	293	36
45	171	27	498	967	531	469	33	27	558	832	727	273	33
50	175	38′ 30″	9.526516	9.973965	9.552551	0.447449	30″ 21′	41′ 30″	9.527576	9.973829	9.553747	0.446253	30″ 18′
55	178	33	534	963	571	429	27	33	594	827	767	233	27
60	182	36	551	960	591	409	24	36	611	825	787	213	24
65	185	39	569	958	611	389	21	39	629	823	807	193	21
70	189	42	587	956	631	369	18	42	647	820	826	174	18
75	192	45	604	954	651	349	15	45	664	818	846	154	15
80	196	48	622	951	671	329	12	48	682	816	866	134	12
85	199	51	640	949	691	309	9	51	700	813	886	114	9
90	203	54	657	947	711	289	6	54	717	811	906	094	6
95	206	57	675	944	730	270	3	57	735	809	926	074	3
3	210	39′ 0″	9.526693	9.973942	9.552750	0.447250	0″ 21′	42′ 0″	9.527753	9.973807	9.553946	0.446054	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°

19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
42′ 0″	9.527753	9.973807	9.553946	0.446054	0″ 18′
3	770	805	3966	6034	57
6	788	802	3986	6014	54
9	806	800	4006	5994	51
12	823	798	4025	5975	48
15	841	795	4045	5955	45
18	858	793	4065	5935	42
21	876	791	4085	5915	39
24	894	789	4105	5895	36
27	911	786	4125	5875	33
42′ 30″	9.527929	9.973784	9.554145	0.445855	30″ 17′
33	7947	782	165	835	27
36	7964	780	185	815	24
39	7982	777	205	795	21
42	8000	775	224	776	18
45	8017	773	244	756	15
48	8035	771	264	736	12
51	8052	768	284	716	9
54	8070	766	304	696	6
57	8088	764	324	676	3
43′ 0″	9.528105	9.973761	9.554344	0.445656	0″ 17′
3	123	759	364	636	57
6	141	757	384	616	54
9	158	755	403	597	51
12	176	752	423	577	48
15	193	750	443	557	45
18	211	748	463	537	42
21	229	746	483	517	39
24	246	743	503	497	36
27	264	741	523	477	33
43′ 30″	9.528282	9.973739	9.554543	0.445457	30″ 16′
33	299	737	563	437	27
36	317	734	582	418	24
39	334	732	602	398	21
42	352	730	622	378	18
45	370	728	642	358	15
48	387	725	662	338	12
51	405	723	682	318	9
54	422	721	702	298	6
57	440	718	722	278	3
44′ 0″	9.528458	9.973716	9.554741	0.445259	0″ 16′
3	475	714	761	239	57
6	493	712	781	219	54
9	510	709	801	199	51
12	528	707	821	179	48
15	546	705	841	159	45
18	563	703	861	139	42
21	581	700	881	119	39
24	599	698	900	100	36
27	616	695	920	080	33
44′ 30″	9.528634	9.973694	9.554940	0.445060	30″ 15
33	651	691	4960	5040	27
36	669	689	4980	5020	24
39	686	687	5000	5000	21
42	704	684	5020	4980	18
45	722	682	5039	4961	15
48	739	680	5059	4941	12
51	757	678	5079	4921	9
54	775	675	5099	4901	6
57	792	673	5119	4881	3
45′ 0″	9.528810	9.973671	9.555139	0.444861	0″ 15′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°

19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
45′ 0″	9.528810	9.973671	9.555139	0.444861	0″ 15′	0	0
3	827	669	159	841	57	05	3
6	845	666	179	821	54	10	7
9	862	664	198	802	51	15	11
12	880	662	218	782	48	20	14
15	898	660	238	762	45	25	18
18	915	657	258	742	42	30	21
21	933	655	278	722	39	35	25
24	950	653	298	702	36	40	28
27	968	650	317	683	33	45	32
45′ 30″	9.528986	9.973648	9.555337	0.444663	30″ 14′	50	35
33	9003	646	357	643	27	55	39
36	9021	644	377	623	24	60	42
39	9038	641	397	603	21	65	46
42	9056	639	417	583	18	70	49
45	9073	637	437	563	15	75	53
48	9091	635	457	543	12	80	56
51	9109	632	476	524	9	85	60
54	9126	630	496	504	6	90	63
57	9144	628	516	484	3	95	67
46′ 0″	9.529161	9.973625	9.555536	0.444464	0″ 14′	1	70
3	179	623	556	444	57	05	74
6	196	621	576	424	54	10	77
9	214	619	595	405	51	15	81
12	232	616	615	385	48	20	84
15	249	614	635	365	45	25	88
18	267	612	655	345	42	30	91
21	284	610	675	325	39	35	95
24	302	607	695	305	36	40	98
27	320	605	714	286	33	45	102
46′ 30″	9.529337	9 973603	9.555734	0.444266	30″ 13′	50	105
33	355	601	754	246	27	55	109
36	372	598	774	226	24	60	113
39	390	596	794	206	21	65	116
42	407	594	814	186	18	70	120
45	425	591	833	167	15	75	123
48	442	589	853	147	12	80	127
51	460	587	873	127	9	85	130
54	478	585	893	107	6	90	134
57	495	582	913	087	3	95	137
47′ 0″	9.529513	9.973580	9.555933	0.444067	0″ 13′	2	141
3	530	578	5953	4047	57	05	144
6	548	575	5972	4028	54	10	148
9	565	573	5992	4008	51	15	151
12	583	571	6012	3988	48	20	155
15	601	569	6032	3968	45	25	158
18	618	566	6052	3948	42	30	162
21	636	564	6072	3928	39	35	165
24	653	562	6091	3909	36	40	169
27	671	560	6111	3889	33	45	172
47′ 30″	9.529688	9.973557	9.556131	0.443869	30″ 12′	50	176
33	706	555	151	849	27	55	179
36	723	553	171	829	24	60	183
39	741	551	190	810	21	65	186
42	759	548	210	790	18	70	190
45	776	546	230	770	15	75	193
48	794	544	250	750	12	80	197
51	811	541	270	730	9	85	200
54	829	539	290	710	6	90	204
57	846	537	309	691	3	95	207
48′ 0″	9 529864	9.973535	9.556329	0.443671	0″ 12′	3	211
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°		

″	D	19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
0	0	48′ 0″	9.529864	9.973535	9.556329	0.443671	0″	12′	51′ 0″	9.530915	9.973398	9.557517	0.442483	0″	9′
05	4	3	29881	532	349	651	57		3	0933	396	537	463	57	
10	7	6	29899	530	369	631	54		6	0950	393	557	443	54	
15	11	9	29916	528	389	611	51		9	0968	391	576	424	51	
20	14	12	29934	525	408	592	48		12	0985	389	596	404	48	
25	18	15	29951	523	428	572	45		15	1002	387	616	384	45	
30	21	18	29969	521	448	552	42		18	1020	384	636	364	42	
35	25	21	29987	519	468	532	39		21	1038	382	656	344	39	
40	28	24	30004	516	488	512	36		24	1055	380	675	325	36	
45	32	27	30022	514	508	492	33		27	1073	377	695	305	33	
50	35	48′30″	9.530039	9.973512	9.556527	0.443473	30″	11′	51′30″	9.531090	9.973375	9.557715	0.442285	30″	8′
55	39	33	057	510	547	453	27		33	107	373	735	265	27	
60	42	36	074	507	567	433	24		36	125	371	754	246	24	
65	46	39	092	505	587	413	21		39	142	368	774	226	21	
70	49	42	109	503	607	393	18		42	160	366	794	206	18	
75	53	45	127	501	626	374	15		45	177	364	814	186	15	
80	57	48	144	498	646	354	12		48	195	362	834	166	12	
85	60	51	162	496	666	334	9		51	212	359	853	147	9	
90	64	54	180	494	686	314	6		54	230	357	873	127	6	
95	67	57	197	491	706	294	3		57	247	355	893	107	3	
1	71	49′ 0″	9.530215	9.973489	9.556725	0.443275	0″	11′	52′ 0″	9.531265	9.973352	9.557913	0.442087	0″	8′
05	74	3	232	487	745	255	57		3	282	350	7932	2068	57	
10	78	6	250	485	765	235	54		6	300	348	7952	2048	54	
15	81	9	267	482	785	215	51		9	317	346	7972	2028	51	
20	85	12	285	480	805	195	48		12	335	343	7992	2008	48	
25	88	15	302	478	824	176	45		15	352	341	8011	1989	45	
30	92	18	320	475	844	156	42		18	370	339	8031	1969	42	
35	95	21	337	473	864	136	39		21	387	336	8051	1949	39	
40	99	24	355	471	884	116	36		24	405	334	8071	1929	36	
45	102	27	372	469	904	096	33		27	422	332	8090	1910	33	
50	106	49′30″	9.530390	9.973466	9.556923	0.443077	30″	10′	52′30″	9.531440	9.973330	9.558110	0.441890	30″	7′
55	110	33	407	464	6943	3057	27		33	457	327	130	870	27	
60	113	36	425	462	6963	3037	24		36	475	325	150	850	24	
65	117	39	442	460	6983	3017	21		39	492	323	169	831	21	
70	120	42	460	457	7003	2997	18		42	510	320	189	811	18	
75	124	45	477	455	7022	2978	15		45	527	318	209	791	15	
80	127	48	495	453	7042	2958	12		48	544	316	229	771	12	
85	131	51	512	450	7062	2938	9		51	562	313	248	752	9	
90	134	54	530	448	7082	2918	6		54	579	311	268	732	6	
95	138	57	548	446	7102	2898	3		57	597	309	288	712	3	
2	141	50′ 0″	9.530565	9.973444	9.557121	0.442879	0″	10′	53′ 0″	9.531614	9.973307	9.558308	0.441692	0″	7′
05	145	3	582	441	141	859	57		3	632	304	327	673	57	
10	148	6	600	439	161	839	54		6	649	302	347	653	54	
15	152	9	617	437	181	819	51		9	667	300	367	633	51	
20	155	12	635	434	201	799	48		12	684	297	387	613	48	
25	159	15	652	432	220	780	45		15	702	295	406	594	45	
30	163	18	670	430	240	760	42		18	719	293	426	574	42	
35	166	21	688	428	260	740	39		21	737	291	446	554	39	
40	170	24	705	425	280	720	36		24	754	288	466	534	36	
45	173	27	723	423	299	701	33		27	772	286	485	515	33	
50	177	50′30″	9.530740	9.973421	9.557319	0.442681	30″	9′	53′30″	9.531789	9.973284	9.558505	0.441495	30″	6′
55	180	33	758	419	339	661	27		33	806	282	525	475	27	
60	184	36	775	416	359	641	24		36	824	279	545	455	24	
65	187	39	793	414	379	621	21		39	841	277	564	436	21	
70	191	42	810	412	398	602	18		42	859	275	584	416	18	
75	194	45	828	409	418	582	15		45	876	272	604	396	15	
80	198	48	845	407	438	562	12		48	894	270	624	376	12	
85	201	51	863	405	458	542	9		51	911	268	643	357	9	
90	205	54	880	403	478	522	6		54	929	266	663	337	6	
95	208	57	898	400	497	503	3		57	946	263	683	317	3	
3	212	51′ 0″	9.530915	9.973398	9.557517	0.442483	0″	9′	54′ 0″	9.531963	9.973261	9.558703	0.441297	0″	6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°	

19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			19°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.531963	9.973261	9.558703	0.441297	0″	6′	57′ 0″	9.533009	9.973124	9.559885	0.440115	0″	3′	0	0
3	1981	259	722	278	57		3	026	121	59905	40095	57		05	3
6	1998	256	742	258	54		6	044	119	59925	40075	54		10	7
9	2016	254	762	238	51		9	061	117	59944	40056	51		15	11
12	2033	252	781	219	48		12	079	114	59964	40036	48		20	14
15	2051	250	801	199	45		15	096	112	59984	40016	45		25	18
18	2068	247	821	179	42		18	113	110	60004	39996	42		30	21
21	2086	245	841	159	39		21	131	107	60023	39977	39		35	25
24	2103	243	860	140	36		24	148	105	60043	39957	36		40	28
27	2121	240	880	120	33		27	166	103	60063	39937	33		45	32
54′30″	9.532138	9.973238	9.558900	0.441100	30″	5′	57′30″	9.533183	9.973101	9.560082	0.439918	30″	2′	50	35
33	155	236	8920	1080	27		33	200	098	102	898	27		55	39
36	173	233	8939	1061	24		36	218	096	122	878	24		60	43
39	190	231	8959	1041	21		39	235	094	141	859	21		65	46
42	208	229	8979	1021	18		42	253	091	161	839	18		70	50
45	225	227	8998	1002	15		45	270	089	181	819	15		75	53
48	242	224	9018	0982	12		48	287	087	200	800	12		80	57
51	260	222	9038	0962	9		51	305	085	220	780	9		85	60
54	277	220	9058	0942	6		54	322	082	240	760	6		90	64
57	295	217	9077	0923	3		57	340	080	260	740	3		95	67
55′ 0″	9.532312	9.973215	9.559097	0.440903	0″	5′	58′ 0″	9.533357	9.973078	9.560279	0.439721	0″	2′	1	71
3	330	213	117	883	57		3	374	075	299	701	57		05	74
6	347	211	137	863	54		6	392	073	319	681	54		10	78
9	365	208	156	844	51		9	409	071	338	662	51		15	82
12	382	206	176	824	48		12	426	068	358	642	48		20	85
15	399	204	196	804	45		15	444	066	378	622	45		25	89
18	417	202	215	785	42		18	461	064	397	603	42		30	92
21	434	199	235	765	39		21	479	061	417	583	39		35	96
24	452	197	255	745	36		24	496	059	437	563	36		40	99
27	469	195	275	725	33		27	513	057	456	544	33		45	103
55′30″	9.532487	9.973192	9.559294	0.440706	30″	4′	58′30″	9.533531	9.973055	9.560476	0.439524	30″	1′	50	106
33	504	190	314	686	27		33	548	052	496	504	27		55	110
36	521	188	334	666	24		36	565	050	515	485	24		60	114
39	539	185	353	647	21		39	583	048	535	465	21		65	117
42	556	183	373	627	18		42	600	046	555	445	18		70	121
45	574	181	393	607	15		45	618	043	574	426	15		75	124
48	591	179	413	587	12		48	635	041	594	406	12		80	128
51	609	176	432	568	9		51	652	039	614	386	9		85	131
54	626	174	452	548	6		54	670	036	633	367	6		90	135
57	643	172	472	528	3		57	687	034	653	347	3		95	138
56′ 0″	9.532661	9.973169	9.559491	0.440509	0″	4′	59′ 0″	9.533704	9.973032	9.560673	0.439327	0″	1′	2	142
3	678	167	511	489	57		3	722	030	692	308	57		05	145
6	696	165	531	469	54		6	739	027	712	288	54		10	150
9	713	163	550	450	51		9	756	025	732	268	51		15	153
12	731	160	570	430	48		12	774	023	751	249	48		20	156
15	748	158	590	410	45		15	791	020	771	229	45		25	160
18	765	156	610	390	42		18	809	018	791	209	42		30	163
21	783	153	629	371	39		21	826	016	810	190	39		35	167
24	800	151	649	351	36		24	843	013	830	170	36		40	170
27	818	149	669	331	33		27	861	011	850	150	33		45	174
56′30″	9.532835	9.973146	9.559688	0.440312	30″	3′	59′30″	9.533878	9.973009	9.560869	0.439131	30″	0′	50	177
33	852	144	708	292	27		33	3895	3007	0889	9111	27		55	181
36	870	142	728	272	24		36	3913	3004	0909	9091	24		60	185
39	887	140	747	253	21		39	3930	3002	0928	9072	21		65	188
42	905	137	767	233	18		42	3948	3000	0948	9052	18		70	192
45	922	135	787	213	15		45	3965	2997	0968	9032	15		75	195
48	939	133	807	193	12		48	3982	2995	0987	9013	12		80	199
51	957	130	826	174	9		51	4000	2993	1007	8993	9		85	202
54	974	128	846	154	6		54	4017	2990	1027	8973	6		90	206
57	992	126	866	134	3		57	4034	2988	1046	8954	3		95	210
57′ 0″	9.533009	9.973124	9.559885	0.440115	0″	3′	60′ 0″	9.534052	9.972986	9.561066	0.438934	0″	0′	3	213
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	70°			

″	D	20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.534052	9.972986	9.561066	0.438934	0″60′	3′ 0″	9.535092	9.972848	9.562244	0.437756	0″57′
05	4	3	069	984	085	915	57	3	109	845	263	737	57
10	7	6	086	981	105	895	54	6	126	843	283	717	54
15	11	9	104	979	125	875	51	9	143	841	303	697	51
20	14	12	121	977	144	856	48	12	161	838	322	678	48
25	18	15	138	974	164	836	45	15	178	836	342	658	45
30	21	18	156	972	184	816	42	18	195	834	362	638	42
35	25	21	173	970	203	797	39	21	213	831	381	619	39
40	29	24	190	967	223	777	36	24	230	829	401	599	36
45	32	27	208	965	243	757	33	27	247	827	420	580	33
50	36	0′30″	9.534225	9.972963	9.561262	0.438738	30″59′	3′30″	9.535265	9.972825	9.562440	0.437560	30″56′
55	39	33	242	961	282	718	27	33	282	822	460	540	27
60	43	36	260	958	302	698	24	36	299	820	479	521	24
65	46	39	277	956	321	679	21	39	316	818	499	501	21
70	50	42	295	954	341	659	18	42	334	815	518	482	18
75	53	45	312	951	361	639	15	45	351	813	538	462	15
80	57	48	329	949	380	620	12	48	368	811	558	442	12
85	61	51	347	947	400	600	9	51	386	808	577	423	9
90	64	54	364	944	419	581	6	54	403	806	597	403	6
95	68	57	381	942	439	561	3	57	420	804	616	384	3
1	71	1′ 0″	9.534399	9.972940	9.561459	0.438541	0″59′	4′ 0″	9.535438	9.972802	9.562636	0.437364	0″56′
05	75	3	416	938	478	522	57	3	455	799	656	344	57
10	78	6	433	935	498	502	54	6	472	797	675	325	54
15	82	9	451	933	518	482	51	9	489	795	695	305	51
20	86	12	468	931	537	463	48	12	507	792	714	286	48
25	89	15	485	928	557	443	45	15	524	790	734	266	45
30	93	18	503	926	577	423	42	18	541	788	754	246	42
35	96	21	520	924	596	404	39	21	559	785	773	227	39
40	100	24	537	921	616	384	36	24	576	783	793	207	36
45	103	27	555	919	636	364	33	27	593	781	812	188	33
50	107	1′30″	9.534572	9.972917	9.561655	0.438345	30″58′	4′30″	9.535610	9.972778	9.562832	0.437168	30″55′
55	111	33	589	915	675	325	27	33	628	776	2851	7149	27
60	114	36	607	912	694	306	24	36	645	774	2871	7129	24
65	118	39	624	910	714	286	21	39	662	772	2891	7109	21
70	121	42	641	908	734	266	18	42	680	769	2910	7090	18
75	125	45	659	906	753	247	15	45	697	767	2930	7070	15
80	128	48	676	903	773	227	12	48	714	765	2950	7050	12
85	132	51	693	901	793	207	9	51	731	762	2969	7031	9
90	136	54	711	898	812	188	6	54	749	760	2989	7011	6
95	139	57	728	896	832	168	3	57	766	758	3008	6992	3
2	143	2′ 0″	9.534745	9.972894	9.561851	0.438149	0″58′	5′ 0″	9.535783	9.972755	9.563028	0.436972	0″55′
05	146	3	763	892	1871	8129	57	3	800	753	047	953	57
10	150	6	780	889	1891	8109	54	6	818	751	067	933	54
15	153	9	797	887	1910	8090	51	9	835	749	087	913	51
20	157	12	815	885	1930	8070	48	12	852	746	106	894	48
25	160	15	832	882	1950	8050	45	15	870	744	126	874	45
30	164	18	849	880	1969	8031	42	18	887	742	145	855	42
35	168	21	867	878	1989	8011	39	21	904	739	165	835	39
40	171	24	884	875	2008	7992	36	24	921	737	184	816	36
45	175	27	901	873	2028	7972	33	27	939	735	204	796	33
50	178	2′30″	9.534918	9.972871	9.562048	0.437952	30″57′	5′30″	9.535956	9.972732	9.563224	0.436776	30″54′
55	182	33	4936	868	067	933	27	33	5973	730	243	757	27
60	185	36	4953	866	087	913	24	36	5991	728	263	737	24
65	189	39	4970	864	107	893	21	39	6008	725	282	718	21
70	193	42	4988	861	126	874	18	42	6025	723	302	698	18
75	196	45	5005	859	146	854	15	45	6042	721	321	679	15
80	200	48	5022	857	165	835	12	48	6060	718	341	659	12
85	203	51	5040	855	185	815	9	51	6077	716	361	639	9
90	207	54	5057	852	205	795	6	54	6094	714	380	620	6
95	210	57	5074	850	224	776	3	57	6111	711	400	600	3
3	214	3′ 0″	9.535092	9.972848	9.562244	0.437756	0″57′	6′ 0″	9.536129	9.972709	9.563419	0.436581	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°

20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
6′ 0″	9.536129	9.972709	9.563419	0.436581	0″ 54′
3	146	707	439	561	57
6	163	705	459	541	54
9	180	702	478	522	51
12	198	700	498	502	48
15	215	698	517	483	45
18	232	695	537	463	42
21	249	693	556	444	39
24	267	691	576	424	36
27	284	688	596	404	33
6′30″	9.536301	9.972686	9.563615	0.436385	30″ 53′
33	318	684	635	365	27
36	336	681	654	346	24
39	353	679	674	326	21
42	370	677	693	307	18
45	387	675	713	287	15
48	405	672	733	267	12
51	422	670	752	248	9
54	439	668	772	228	6
57	456	665	791	209	3
7′ 0″	9.536474	9.972663	9.563811	0.436189	0″ 53′
3	491	661	830	170	57
6	508	658	850	150	54
9	525	656	869	131	51
12	543	654	889	111	48
15	560	651	908	092	45
18	577	649	928	072	42
21	594	647	948	052	39
24	612	644	967	033	36
27	629	642	987	013	33
7′30″	9.536646	9.972640	9.564006	0.435994	30″ 52′
33	663	638	026	974	27
36	681	635	045	955	24
39	698	633	065	935	21
42	715	630	084	916	18
45	732	628	104	896	15
48	750	626	124	876	12
51	767	624	143	857	9
54	784	621	163	837	6
57	801	619	182	818	3
8′ 0″	9.536818	9.972617	9.564202	0.435798	0″ 52′
3	836	614	221	779	57
6	853	612	241	759	54
9	870	610	260	740	51
12	887	607	280	720	48
15	904	605	299	701	45
18	922	603	319	681	42
21	939	600	339	661	39
24	956	598	358	642	36
27	973	596	378	622	33
8′30″	9.536991	9.972593	9.564397	0.435603	30″ 51′
33	7008	591	417	583	27
36	7025	589	436	564	24
39	7042	587	456	544	21
42	7060	584	475	525	18
45	7077	582	495	505	15
48	7094	580	514	486	12
51	7111	577	534	466	9
54	7128	575	553	447	6
57	7146	573	573	427	3
9′ 0″	9.537163	9.972570	9.564593	0.435407	0″ 51′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°

20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
9′ 0″	9.537163	9.972570	9.564593	0.435407	0″ 51′	0	0
3	180	568	612	388	57	05	4
6	197	566	632	368	54	10	7
9	214	563	651	349	51	15	11
12	232	561	671	329	48	20	14
15	249	559	690	310	45	25	18
18	266	556	710	290	42	30	21
21	283	554	729	271	39	35	25
24	301	552	749	251	36	40	29
27	318	549	768	232	33	45	32
9′30″	9.537335	9.972547	9.564788	0.435212	30″ 50′	50	36
33	352	545	807	193	27	55	39
36	369	542	827	173	24	60	43
39	387	540	846	154	21	65	47
42	404	538	866	134	18	70	50
45	421	536	885	115	15	75	54
48	438	533	905	095	12	80	57
51	455	531	924	076	9	85	61
54	473	529	944	056	6	90	64
57	490	526	964	036	3	95	68
10′ 0″	9.537507	9.972524	9.564983	0.435017	0″ 50′	1	72
3	524	522	5003	4997	57	05	75
6	541	519	5022	4978	54	10	79
9	559	517	5042	4958	51	15	82
12	576	515	5061	4939	48	20	86
15	593	512	5081	4919	45	25	90
18	610	510	5100	4900	42	30	93
21	627	508	5120	4880	39	35	97
24	645	505	5139	4861	36	40	100
27	662	503	5159	4841	33	45	104
10′30″	9.537679	9.972501	9.565178	0.434822	30″ 49′	50	107
33	696	498	198	802	27	55	111
36	713	496	217	783	24	60	115
39	730	494	237	763	21	65	118
42	748	491	256	744	18	70	122
45	765	489	276	724	15	75	125
48	782	487	295	705	12	80	129
51	799	484	315	685	9	85	133
54	816	482	334	666	6	90	136
57	834	480	354	646	3	95	140
11′ 0″	9.537851	9.972478	9.565373	0.434627	0″ 49′	2	143
3	7868	475	393	607	57	05	147
6	7885	473	412	588	54	10	150
9	7902	471	432	568	51	15	154
12	7919	468	451	549	48	20	158
15	7937	466	471	529	45	25	161
18	7954	464	490	510	42	30	165
21	7971	461	510	490	39	35	168
24	7988	459	529	471	36	40	172
27	8005	457	549	451	33	45	176
11′30″	9.538023	9.972454	9.565568	0.434432	30″ 48′	50	179
33	040	452	588	412	27	55	183
36	057	450	607	393	24	60	186
39	074	447	627	373	21	65	190
42	091	445	646	354	18	70	193
45	108	443	666	334	15	75	197
48	126	440	685	315	12	80	201
51	143	438	705	295	9	85	204
54	160	436	724	276	6	90	208
57	177	433	744	256	3	95	211
12′ 0″	9.538194	9.972431	9.565763	0.434237	0″ 48′	3	215
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°		

″	D	20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.538194	9.972431	9.565763	0.434237	0″ 48′	15′ 0″	9.539223	9.972291	9.566932	0.433068	0″ 45′
05	4	3	211	429	783	217	57	3	240	289	6951	3049	57
10	7	6	229	426	802	198	54	6	257	287	6970	3030	54
15	11	9	246	424	822	178	51	9	274	284	6990	3010	51
20	14	12	263	422	841	159	48	12	291	282	7009	2991	48
25	18	15	280	419	861	139	45	15	309	280	7029	2971	45
30	22	18	297	417	880	120	42	18	326	277	7048	2952	42
35	25	21	315	415	900	100	39	21	343	275	7068	2932	39
40	29	24	332	413	919	081	36	24	360	273	7087	2913	36
45	32	27	349	410	939	061	33	27	377	270	7107	2893	33
50	36	12′ 30″	9.538366	9.972408	9.565958	0.434042	30″ 47′	15′ 30″	9.539394	9.972268	9.567126	0.432874	30″ 44′
55	40	33	383	406	5978	4022	27	33	411	266	145	855	27
60	43	36	400	403	5977	4003	24	36	428	263	165	835	24
65	47	39	417	401	6017	3983	21	39	445	261	184	816	21
70	50	42	435	398	6036	3964	18	42	463	259	204	796	18
75	54	45	452	396	6056	3944	15	45	480	257	223	777	15
80	58	48	469	394	6075	3925	12	48	497	254	243	757	12
85	61	51	486	391	6094	3906	9	51	514	252	262	738	9
90	65	54	503	389	6114	3886	6	54	531	250	282	718	6
95	68	57	520	387	6134	3866	3	57	548	247	301	699	3
1	72	13′ 0″	9.538538	9.972385	9.566153	0.433847	0″ 47′	16′ 0″	9.539565	9.972245	9.567320	0.432680	0″ 44′
05	76	3	555	382	172	828	57	3	582	243	340	660	57
10	79	6	572	380	192	808	54	6	599	240	359	641	54
15	83	9	589	378	211	789	51	9	617	238	379	621	51
20	86	12	606	375	231	769	48	12	634	235	398	602	48
25	90	15	623	373	250	750	45	15	651	233	418	582	45
30	94	18	640	371	270	730	42	18	668	231	437	563	42
35	97	21	658	368	289	711	39	21	685	228	456	544	39
40	101	24	675	366	309	691	36	24	702	226	476	524	36
45	104	27	692	364	328	672	33	27	719	224	495	505	33
50	108	13′ 30″	9.538709	9.972361	9.566348	0.433652	30″ 46′	16′ 30″	9.539736	9.972221	9.567515	0.432485	30″ 43′
55	112	33	726	359	367	633	27	33	753	219	534	466	27
60	115	36	743	357	387	613	24	36	770	217	554	446	24
65	119	39	760	354	406	594	21	39	788	215	573	427	21
70	122	42	778	352	426	574	18	42	805	212	593	407	18
75	126	45	795	350	445	555	15	45	822	210	612	388	15
80	130	48	812	347	465	535	12	48	839	208	631	369	12
85	133	51	829	345	484	516	9	51	856	205	651	349	9
90	137	54	846	343	504	496	6	54	873	203	670	330	6
95	140	57	863	340	523	477	3	57	890	200	690	310	3
2	144	14′ 0″	9.538880	9.972338	9.566542	0.433458	0″ 46′	17′ 0″	9.539907	9.972198	9.567709	0.432291	0″ 43′
05	148	3	8898	336	562	438	57	3	39924	196	729	271	57
10	151	6	8915	333	581	419	54	6	39941	193	748	252	54
15	155	9	8932	331	601	399	51	9	39958	191	767	233	51
20	158	12	8949	329	620	380	48	12	39976	189	787	213	48
25	162	15	8966	326	640	360	45	15	39993	186	806	194	45
30	166	18	8983	324	659	341	42	18	40010	184	826	174	42
35	169	21	9000	322	679	321	39	21	40027	182	845	155	39
40	173	24	9018	319	698	302	36	24	40044	179	865	135	36
45	176	27	9035	317	718	282	33	27	40061	177	884	116	33
50	180	14′ 30″	9.539052	9.972315	9.566737	0.433263	30″ 45′	17′ 30″	9.540078	9.972175	9.567903	0.432097	30″ 42′
55	184	33	069	312	756	244	27	33	095	172	7923	2077	27
60	187	36	086	310	776	224	24	36	112	170	7942	2058	24
65	191	39	103	308	795	205	21	39	129	168	7962	2038	21
70	194	42	120	305	815	185	18	42	146	165	7981	2019	18
75	198	45	137	303	834	166	15	45	163	163	8000	2000	15
80	202	48	155	301	854	146	12	48	181	161	8020	1980	12
85	205	51	172	298	873	127	9	51	198	158	8039	1961	9
90	209	54	189	296	893	107	6	54	215	156	8059	1941	6
95	212	57	206	294	912	088	3	57	232	154	8078	1922	3
3	216	15′ 0″	9.539223	9.972291	9.566932	0.433068	0″ 45′	18′ 0″	9.540249	9.972151	9.568098	0.431902	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°

20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.540249	9.972151	9.568098	0.431902	0″ 42′	21′ 0″	9.541272	9.972011	9.569261	0.430739	0″ 39′	**0**	0
3	266	149	117	833	57	3	289	2009	280	720	57	05	4
6	283	147	136	864	54	6	306	2006	300	700	54	10	7
9	300	144	156	844	51	9	323	2004	319	681	51	15	11
12	317	142	175	825	48	12	340	2002	339	661	48	20	14
15	334	140	195	805	45	15	357	1999	358	642	45	25	18
18	351	137	214	786	42	18	374	1997	377	623	42	30	22
21	368	135	233	767	39	21	391	1995	397	603	39	35	25
24	386	133	253	747	36	24	408	1992	416	584	36	40	29
27	403	130	272	728	33	27	425	1990	435	565	33	45	33
18′30″	9.540420	9.972128	9.568292	0.431708	30″ 41′	21′30″	9.541442	9.971988	9.569455	0.430545	30″ 38′	50	36
33	437	126	311	689	27	33	459	985	474	526	27	55	40
36	454	123	330	670	24	36	476	983	493	507	24	60	43
39	471	121	350	650	21	39	493	981	513	487	21	65	47
42	488	119	369	631	18	42	510	978	532	468	18	70	51
45	505	116	389	611	15	45	527	976	552	448	15	75	54
48	522	114	408	592	12	48	545	974	571	429	12	80	58
51	539	112	427	573	9	51	562	971	590	410	9	85	61
54	556	109	447	553	6	54	579	969	610	390	6	90	65
57	573	107	466	534	3	57	596	966	629	371	3	95	69
19′ 0″	9.540590	9.972105	9.568486	0.431514	0″ 41′	22′ 0″	9.541613	9.971964	9.569648	0.430352	0″ 38′	**1**	72
3	607	102	505	495	57	3	630	962	668	332	57	05	76
6	624	100	524	476	54	6	647	959	687	313	54	10	80
9	641	098	544	456	51	9	664	957	707	293	51	15	83
12	658	095	563	437	48	12	681	955	726	274	48	20	87
15	676	093	583	417	45	15	698	952	745	255	45	25	90
18	693	091	602	398	42	18	715	950	765	235	42	30	94
21	710	088	621	379	39	21	732	948	784	216	39	35	98
24	727	086	641	359	36	24	749	945	803	197	36	40	101
27	744	084	660	340	33	27	766	943	823	177	33	45	105
19′30″	9.540761	9.972081	9.568680	0.431320	30″ 40′	22′30″	9.541783	9.971941	9.569842	0.430158	30″ 37′	50	108
33	778	079	699	301	27	33	800	938	69861	30139	27	55	112
36	795	077	718	282	24	36	817	936	69881	30119	24	60	116
39	812	074	738	262	21	39	834	934	69900	30100	21	65	119
42	829	072	757	243	18	42	851	931	69919	30081	18	70	123
45	846	070	777	223	15	45	868	929	69939	30061	15	75	127
48	863	067	796	204	12	48	885	927	69958	30042	12	80	130
51	880	065	815	185	9	51	902	924	69977	30023	9	85	134
54	897	063	835	165	6	54	919	922	69997	30003	6	90	137
57	914	060	854	146	3	57	936	920	70016	29984	3	95	141
20′ 0″	9.540931	9.972058	9.568873	0.431127	0″ 40′	23′ 0″	9.541953	9.971917	9.570035	0.429965	0″ 37′	**2**	145
3	0948	056	8893	1107	57	3	1970	915	055	945	57	05	148
6	0965	053	8912	1088	54	6	1987	912	074	926	54	10	152
9	0982	051	8932	1068	51	9	2004	910	094	906	51	15	156
12	0999	048	8951	1049	48	12	2021	908	113	887	48	20	159
15	1017	046	8970	1030	45	15	2038	906	132	868	45	25	163
18	1034	044	8990	1010	42	18	2055	903	151	849	42	30	166
21	1051	041	9009	0991	39	21	2072	901	171	829	39	35	170
24	1068	039	9029	0971	36	24	2089	899	190	810	36	40	174
27	1085	037	9048	0952	33	27	2106	896	210	790	33	45	177
20′30″	9.541102	9.972034	9.569067	0.430933	30″ 39′	23′30″	9.542123	9.971894	9.570229	0.429771	30″ 36′	50	181
33	119	032	087	913	27	33	140	891	248	752	27	55	184
36	136	030	106	894	24	36	157	889	268	732	24	60	188
39	153	027	126	874	21	39	174	887	287	713	21	65	192
42	170	025	145	855	18	42	191	884	306	694	18	70	195
45	187	023	164	830	15	45	208	882	326	674	15	75	199
48	204	020	184	816	12	48	225	880	345	655	12	80	203
51	221	018	203	797	9	51	242	877	364	636	9	85	206
54	238	016	222	778	6	54	259	875	384	616	6	90	210
57	255	013	242	758	3	57	276	873	403	597	3	95	213
21′ 0″	9.541272	9.972011	9.569261	0.430739	0″ 39′	24′ 0″	9.542293	9.971870	9.570422	0.429578	0″ 36′	**3**	217
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°		

″	D	**20°**	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		**20°**	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.542293	9.971870	9.570422	0.429578	0″ 36′	27′ 0″	9.543310	9.971729	9.571581	0.428419	0″ 33′
05	4	3	310	868	442	558	57	3	327	727	600	400	57
10	7	6	327	866	461	539	54	6	344	724	620	380	54
15	11	9	343	863	480	520	51	9	361	722	639	361	51
20	15	12	360	861	500	500	48	12	378	720	658	342	48
25	18	15	377	859	519	481	45	15	395	717	678	322	45
30	22	18	395	856	538	462	42	18	412	715	697	303	42
35	25	21	411	854	558	442	39	21	429	713	716	284	39
40	29	24	428	852	577	423	36	24	446	710	736	264	36
45	33	27	445	849	596	404	33	27	463	708	755	245	33
50	36	24′ 30″	9.542462	9.971847	9.570616	0.429384	30″ 35′	27′ 30″	9.543480	9.971706	9.571774	0.428226	30″ 32′
55	40	33	479	844	635	365	27	33	497	703	793	207	27
60	44	36	496	842	654	346	24	36	514	701	813	187	24
65	47	39	513	840	674	326	21	39	530	699	832	168	21
70	51	42	530	837	693	307	18	42	547	696	851	149	18
75	54	45	547	835	712	288	15	45	564	694	870	130	15
80	58	48	564	833	731	269	12	48	581	691	890	110	12
85	62	51	581	830	751	249	9	51	598	689	909	091	9
90	65	54	598	828	770	230	6	54	615	687	928	072	6
95	69	57	615	826	790	210	3	57	632	684	948	052	3
1	73	25′ 0″	9.542632	9.971823	9.570809	0.429191	0″ 35′	28′ 0″	9.543649	9.971682	9.571967	0.428033	0″ 32′
05	76	3	649	821	828	172	57	3	666	680	1986	8014	57
10	80	6	666	819	847	153	54	6	683	677	2005	7995	54
15	84	9	683	816	867	133	51	9	700	675	2025	7975	51
20	87	12	700	814	886	114	48	12	717	673	2044	7956	48
25	91	15	717	812	905	095	45	15	733	670	2063	7937	45
30	94	18	734	809	925	075	42	18	751	668	2083	7917	42
35	98	21	751	807	944	056	39	21	767	665	2102	7898	39
40	102	24	768	805	963	037	36	24	784	663	2121	7879	36
45	105	27	785	802	983	017	33	27	801	661	2140	7860	33
50	109	25′ 30″	9.542802	9.971800	9.571002	0.428998	30″ 34′	28′ 30″	9.543818	9.971658	9.572160	0.427840	30″ 31′
55	113	33	819	797	021	979	27	33	835	656	179	821	27
60	116	36	836	795	041	959	24	36	852	654	198	802	24
65	120	39	853	793	060	940	21	39	869	651	218	792	21
70	124	42	870	790	079	921	18	42	886	649	237	763	18
75	127	45	887	788	099	901	15	45	903	647	256	744	15
80	131	48	904	786	118	882	12	48	920	644	275	725	12
85	134	51	921	783	137	863	9	51	937	642	295	705	9
90	138	54	937	781	157	843	6	54	953	640	314	686	6
95	142	57	954	779	176	824	3	57	970	637	333	667	3
2	145	26′ 0″	9.542971	9.971776	9.571195	0.428805	0″ 34′	29′ 0″	9.543987	9.971635	9.572352	0.427648	0″ 31′
05	149	3	2988	774	214	786	57	3	4004	633	372	628	57
10	153	6	3005	771	234	766	54	6	4921	630	391	609	54
15	156	9	3022	769	253	747	51	9	4038	628	410	590	51
20	160	12	3039	767	272	728	48	12	4055	625	430	570	48
25	163	15	3056	765	292	708	45	15	4072	623	449	551	45
30	167	18	3073	762	311	689	42	18	4089	621	468	532	42
35	171	21	3090	760	330	670	39	21	4106	618	487	513	39
40	174	24	3107	757	350	650	36	24	4122	616	507	493	36
45	178	27	3124	755	369	631	33	27	4139	614	526	474	33
50	182	26′ 30″	9.543141	9.971753	9.571388	0.428612	30″ 33′	29′ 30″	9.544156	9.971611	9.572545	0.427455	30″ 30′
55	185	33	158	750	407	593	27	33	173	609	564	436	27
60	189	36	175	748	427	573	24	36	190	606	584	416	24
65	193	39	192	746	446	554	21	39	207	604	603	397	21
70	196	42	209	743	465	535	18	42	224	602	622	378	18
75	200	45	226	741	485	515	15	45	241	599	641	359	15
80	203	48	243	739	504	496	12	48	257	597	661	339	12
85	207	51	260	736	523	477	9	51	275	595	680	320	9
90	211	54	276	734	543	457	6	54	291	592	699	301	6
95	214	57	293	731	562	438	3	57	308	590	718	282	3
3	218	27′ 0″	9.543310	9.971729	9.571581	0.428419	0″ 33′	30′ 0″	9.544325	9.971588	9.572738	0.427262	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**69°**		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**69°**

20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.544325	9.971588	9.572738	0.427262	0″30′	33′ 0″	9.545338	9.971446	9.573892	0.426108	0″27′	0	0
3	342	585	757	243	57	3	355	443	3911	6089	57	05	4
6	359	583	776	224	54	6	371	441	3930	6070	54	10	7
9	376	581	795	205	51	9	388	439	3950	6050	51	15	11
12	393	578	815	185	48	12	405	436	3969	6031	48	20	15
15	410	576	834	166	45	15	422	434	3988	6012	45	25	18
18	427	574	853	147	42	18	439	432	4007	5993	42	30	22
21	444	571	872	128	39	21	456	429	4026	5974	39	35	25
24	460	569	892	108	36	24	472	427	4046	5954	36	40	29
27	477	566	911	089	33	27	489	424	4065	5935	33	45	33
30′30″	9.544494	9.971564	9.572930	0.427070	30″29′	33′ 0″	9.545506	9.971422	9.574084	0.425916	30″26′	50	36
33	511	562	2949	7051	27	33	523	420	103	897	27	55	40
36	528	559	2969	7031	24	36	540	417	122	878	24	60	44
39	545	557	2988	7012	21	39	557	415	142	858	21	65	47
42	562	555	3007	6993	18	42	573	413	161	839	18	70	51
45	579	552	3026	6974	15	45	590	410	180	820	15	75	55
48	596	550	3046	6954	12	48	607	408	199	801	12	80	58
51	612	547	3065	6935	9	51	624	405	218	782	9	85	63
54	629	545	3084	6916	6	54	641	403	238	762	6	90	66
57	646	543	3103	6897	3	57	658	401	257	743	3	95	69
31′ 0″	9.544663	9.971540	9.573123	0.426877	0″29′	34′ 0″	9.545674	9.971398	9.574276	0.425724	0″26′	1	73
3	680	538	142	858	57	3	691	396	295	705	57	05	77
6	697	536	161	839	54	6	708	394	314	686	54	10	80
9	714	533	180	820	51	9	725	391	334	666	51	15	84
12	730	531	200	800	48	12	742	389	353	647	48	20	88
15	747	529	219	781	45	15	759	387	372	628	45	25	91
18	764	526	238	762	42	18	775	384	391	609	42	30	95
21	781	524	257	743	39	21	792	382	410	590	39	35	98
24	798	522	277	723	36	24	809	379	430	570	36	40	102
27	815	519	296	704	33	27	826	377	449	551	33	45	106
31′30″	9.544832	9.971517	9.573315	0.426685	30″28′	34′30″	9.545843	9.971375	9.574468	0.425532	30″25′	50	109
33	849	514	334	666	27	33	860	372	487	513	27	55	113
36	866	512	353	647	24	36	876	370	506	494	24	60	116
39	882	510	373	627	21	39	893	368	526	474	21	65	120
42	899	507	392	608	18	42	910	365	545	455	18	70	124
45	916	505	411	589	15	45	927	363	564	436	15	75	128
48	933	503	430	570	12	48	944	360	583	417	12	80	131
51	950	500	450	550	9	51	961	358	602	398	9	85	135
54	967	498	469	531	6	54	977	356	622	378	6	90	139
57	984	495	488	512	3	57	994	353	641	359	3	95	142
32′ 0″	9.545000	9.971493	9.573507	0.426493	0″28′	35′ 0″	9.546011	9.971351	9.574660	0.425340	0″25′	2	146
3	017	491	527	473	57	3	028	349	679	321	57	05	150
6	034	488	546	454	54	6	045	346	698	302	54	10	153
9	051	486	565	435	51	9	061	344	718	282	51	15	157
12	068	484	584	416	48	12	078	341	737	263	48	20	161
15	085	481	603	397	45	15	095	339	756	244	45	25	164
18	102	479	623	377	42	18	112	337	775	225	42	30	168
21	119	476	642	358	39	21	129	334	794	206	39	35	171
24	135	474	661	339	36	24	145	332	814	186	36	40	175
27	152	472	680	320	33	27	162	330	833	167	33	45	179
32′30″	9.545169	9.971469	9.573700	0.426300	30″27′	35′30″	9.546179	9.971327	9.574852	0.425148	30″24′	50	182
33	186	467	719	281	27	33	196	325	4871	5129	27	55	186
36	203	465	738	262	24	36	213	322	4890	5110	24	60	190
39	220	462	757	243	21	39	230	320	4910	5090	21	65	193
42	236	460	776	223	18	42	246	318	4929	5071	18	70	197
45	253	458	796	204	15	45	263	315	4948	5052	15	75	201
48	270	455	815	185	12	48	280	313	4967	5033	12	80	204
51	237	453	834	166	9	51	297	311	4986	5014	9	85	208
54	304	451	853	147	6	54	314	308	5005	4995	6	90	212
57	321	448	873	127	3	57	330	306	5025	4975	3	95	215
33′ 0″	9.545338	9.971446	9.573892	0.426108	0″27′	36′ 0″	9.546347	9.971303	9.575044	0.424956	0″24′	3	219
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°		

"	D	20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36' 0"	9.546347	9.971303	9.575044	0.424956	0"24'	39' 0"	9.547354	9.971161	9.576193	0.423807	0"21'
05	4	3	364	301	063	937	57	3	371	158	212	788	57
10	7	6	381	299	082	918	54	6	388	156	232	768	54
15	11	9	398	296	101	899	51	9	404	154	251	749	51
20	15	12	414	294	121	879	48	12	421	151	270	730	48
25	18	15	431	292	140	860	45	15	438	149	289	711	45
30	22	18	448	289	159	841	42	18	455	147	308	692	42
35	26	21	465	287	178	822	39	21	472	144	327	673	39
40	29	24	482	285	197	803	36	24	488	142	347	653	36
45	33	27	498	282	216	784	33	27	505	139	366	634	33
50	37	36' 30"	9.546515	9.971280	9.575236	0.424764	30"23'	39' 30"	9.547522	9.971137	9.576385	0.423615	30"20'
55	40	33	532	277	255	745	27	33	539	135	404	596	27
60	44	36	549	275	274	726	24	36	555	132	424	577	24
65	48	39	566	273	293	710	21	39	572	130	442	558	21
70	51	42	582	270	312	688	18	42	589	127	461	539	18
75	55	45	599	268	331	669	15	45	605	125	480	520	15
80	59	48	616	266	351	649	12	48	622	123	500	500	12
85	62	51	633	263	370	630	9	51	639	120	519	481	9
90	66	54	650	261	389	611	6	54	656	118	538	462	6
95	70	57	666	258	408	592	3	57	672	116	557	443	3
1	73	37' 0"	9.546683	9.971256	9.575427	0.424573	0"23'	40' 0"	9.547689	9.971113	9.576576	0.423424	0"20'
05	77	3	700	254	446	554	57	3	706	111	595	405	57
10	81	6	717	251	466	534	54	6	723	108	614	386	54
15	84	9	734	249	485	515	51	9	739	106	634	366	51
20	88	12	750	246	504	496	48	12	756	104	653	347	48
25	92	15	767	244	523	477	45	15	773	101	672	328	45
30	95	18	784	242	542	458	42	18	790	099	691	309	42
35	99	21	801	239	561	439	39	21	807	096	710	290	39
40	103	24	817	237	581	419	36	24	823	094	729	271	36
45	106	27	834	235	600	400	33	27	840	092	748	252	33
50	110	37' 30"	9.546851	9.971232	9.575619	0.424381	30"22'	40' 30"	9.547857	9.971089	9.576767	0.423233	30"19'
55	114	33	6868	230	638	362	27	33	7873	087	786	214	27
60	117	36	6885	227	657	343	24	36	7890	085	806	194	24
65	121	39	6901	225	676	324	21	39	7907	082	825	175	21
70	125	42	6918	223	696	304	18	42	7924	080	844	156	18
75	128	45	6935	220	715	285	15	45	7940	077	863	137	15
80	132	48	6952	218	734	266	12	48	7957	075	882	118	12
85	136	51	6969	216	753	247	9	51	7974	073	901	099	9
90	139	54	6985	213	772	228	6	54	7991	070	920	080	6
95	143	57	7002	211	791	209	3	57	8007	068	939	061	3
2	147	38' 0"	9.547019	9.971208	9.575810	0.424190	0"22'	41' 0"	9.548024	9.971066	9.576959	0.423041	0"19'
05	150	3	036	206	830	170	57	3	041	063	6978	3022	57
10	154	6	052	204	849	151	54	6	058	061	6997	3003	54
15	158	9	069	201	868	132	51	9	074	058	7016	2984	51
20	161	12	086	199	887	113	48	12	091	056	7035	2965	48
25	165	15	103	197	906	094	45	15	108	054	7054	2946	45
30	169	18	120	194	925	075	42	18	124	051	7073	2927	42
35	172	21	136	192	944	056	39	21	141	049	7092	2908	39
40	176	24	153	189	964	036	36	24	158	046	7111	2889	36
45	180	27	170	187	983	017	33	27	175	044	7131	2869	33
50	183	38' 30"	9.547187	9.971185	9.576002	0.423998	30"21'	41' 30"	9.548191	9.971042	9.577150	0.422850	30"18'
55	187	33	203	182	021	979	27	33	208	039	169	831	27
60	191	36	220	180	040	960	24	36	225	037	188	812	24
65	194	39	237	178	059	941	21	39	241	035	207	793	21
70	198	42	254	175	079	921	18	42	258	032	226	774	18
75	202	45	270	173	098	902	15	45	275	030	245	755	15
80	205	48	287	170	117	883	12	48	292	027	264	736	12
85	209	51	304	168	136	864	9	51	308	025	283	717	9
90	213	54	321	166	155	845	6	54	325	023	303	697	6
95	216	57	337	163	174	826	3	57	342	020	322	678	3
3	220	39 0"	9.547354	9.971161	9.576193	0.423807	0"21'	42' 0"	9.548359	9.971018	9.577341	0.422659	0"18'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°

20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.548359	9.971018	9.577341	0.422659	0″ 18′	45′ 0″	9.549360	9.970874	9.578486	0.421514	0″ 15′	0	0
3	375	1015	360	640	57	3	377	872	505	495	57	05	4
6	392	1013	379	621	54	6	394	870	524	476	54	10	7
9	409	1011	398	602	51	9	410	867	543	457	51	15	11
12	425	1008	417	583	48	12	427	865	562	438	48	20	15
15	442	1006	436	564	45	15	443	862	581	419	45	25	18
18	459	1004	455	545	42	18	460	860	600	400	42	30	22
21	476	1001	474	526	39	21	477	858	619	381	39	35	26
24	492	0999	494	506	36	24	493	855	638	362	36	40	29
27	509	0996	513	487	33	27	510	853	657	343	33	45	33
42′ 30″	9.548526	9.970994	9.577532	0.422468	30″ 17′	45′ 30″	9.549527	9.970850	9.578676	0.421324	30″ 14′	50	37
33	542	992	551	449	27	33	543	848	695	305	27	55	40
36	559	989	570	430	24	36	560	846	714	286	24	60	44
39	576	987	589	411	21	39	577	843	734	266	21	65	48
42	592	984	608	392	18	42	593	841	753	247	18	70	52
45	609	982	627	373	15	45	610	839	772	228	15	75	55
48	626	980	646	354	12	48	627	836	791	209	12	80	59
51	643	977	665	335	9	51	643	834	810	190	9	85	63
54	659	975	685	315	6	54	660	831	829	171	6	90	66
57	676	972	704	296	3	57	677	829	848	152	3	95	70
43′ 0″	9.548693	9.970970	9.577723	0.422277	0″ 17′	46′ 0″	9.549693	9.970827	9.578867	0.421133	0″ 14′	1	74
3	709	968	742	358	57	3	710	824	8886	1114	57	05	77
6	726	965	761	239	54	6	727	822	8905	1095	54	10	81
9	743	963	780	220	51	9	743	819	8924	1076	51	15	85
12	759	960	799	201	48	12	760	817	8943	1057	48	20	88
15	776	958	818	182	45	15	777	815	8962	1038	45	25	92
18	793	956	837	163	42	18	793	812	8981	1019	42	30	96
21	810	953	856	144	39	21	810	810	9000	1000	39	35	99
24	826	951	875	125	36	24	827	807	9019	0981	36	40	103
27	843	948	894	106	33	27	843	805	9038	0962	33	45	107
43′ 30″	9.548860	9.970946	9.577914	0.422086	30″ 16′	46′ 30″	9.549860	9.970803	9.579057	0.420943	30″ 13′	50	110
33	8876	944	7933	2067	27	33	49877	800	076	924	27	55	114
36	8893	941	7952	2048	24	36	49893	798	095	905	24	60	118
39	8910	939	7971	2029	21	39	49910	795	115	885	21	65	122
42	8926	937	7990	2010	18	42	49927	793	134	866	18	70	125
45	8943	934	8009	1991	15	45	49943	791	153	847	15	75	129
48	8960	932	8028	1972	12	48	49960	788	172	828	12	80	133
51	8977	929	8047	1953	9	51	49976	786	191	809	9	85	136
54	8993	927	8066	1934	6	54	49993	783	210	790	6	90	140
57	9010	925	8085	1915	3	57	50010	781	229	771	3	95	144
44′ 0″	9.549027	9.970922	9.578104	0.421896	0″ 16′	47′ 0″	9.550026	9.970779	9.579248	0.420752	0″ 13′	2	147
3	043	920	123	877	57	3	043	776	267	733	57	05	151
6	060	917	142	858	54	6	060	774	286	714	54	10	155
9	077	915	162	838	51	9	076	771	305	695	51	15	158
12	093	913	181	819	48	12	093	769	324	676	48	20	162
15	110	910	200	800	45	15	110	767	343	657	45	25	166
18	127	908	219	781	42	18	126	764	362	638	42	30	169
21	143	905	238	762	39	21	143	762	381	619	39	35	173
24	160	903	257	743	36	24	160	759	400	600	36	40	177
27	177	901	276	724	33	27	176	757	419	581	33	45	180
44′ 30″	9.549193	9.970898	9.578295	0.421705	30″ 15′	47′ 30″	9.550193	9.970755	9.579438	0.420562	30″ 12′	50	184
33	210	896	314	686	27	33	209	752	457	543	27	55	188
36	227	894	333	667	24	36	226	750	476	524	24	60	192
39	243	891	352	648	21	39	243	747	495	505	21	65	195
42	260	889	371	629	18	42	259	745	514	486	18	70	199
45	277	886	390	610	15	45	276	743	533	467	15	75	203
48	294	884	409	591	12	48	293	740	552	448	12	80	206
51	310	882	429	571	9	51	309	738	571	429	9	85	210
54	327	879	448	552	6	54	326	735	591	409	6	90	214
57	344	877	467	533	3	57	343	733	610	390	3	95	217
45′ 0″	9.549360	9.970874	9.578486	0.421514	0″ 15′	48′ 0″	9.550359	9.970731	9.579629	0.420371	0″ 12′	3	221
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°		

"	D	20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
0	0	48' 0"	9.550359	9.970731	9.579629	0.420371	0"	12'	51' 0"	9.551356	9.970586	9.580769	0.419231	0"	9'
05	4	3	376	728	648	352	57		3	372	584	788	212	57	
10	7	6	392	726	667	333	54		6	389	582	807	193	54	
15	11	9	409	723	686	314	51		9	405	579	826	174	51	
20	15	12	426	721	705	295	48		12	422	577	845	155	48	
25	18	15	442	719	724	276	45		15	438	574	864	136	45	
30	22	18	459	716	743	257	42		18	455	572	883	117	42	
35	26	21	476	714	762	238	39		21	472	570	902	098	39	
40	30	24	492	711	781	219	36		24	488	567	921	079	36	
45	33	27	509	709	800	200	33		27	505	565	940	060	33	
50	37	48'30"	9.550525	9.970707	9.579819	0.420181	30"	11'	51'30"	9.551521	9.970562	9.580959	0.419041	30"	8'
55	41	33	542	704	838	162	27		33	538	560	0978	9022	27	
60	44	36	559	702	857	143	24		36	555	558	0997	9003	24	
65	48	39	575	699	876	124	21		39	571	555	1016	8984	21	
70	52	42	592	697	895	105	18		42	588	553	1035	8965	18	
75	55	45	608	695	914	086	15		45	604	550	1054	8946	15	
80	59	48	625	692	933	067	12		48	621	548	1073	8927	12	
85	63	51	642	690	952	048	9		51	637	546	1092	8908	9	
90	67	54	658	687	971	029	6		54	654	543	1111	8889	6	
95	70	57	675	685	990	910	3		57	671	541	1130	8870	3	
1	74	49' 0"	9.550692	9.970683	9.580009	0.419991	0"	11'	52' 0"	9.551687	9.970538	9.581149	0.418851	0"	8'
05	78	3	708	680	028	972	57		3	704	536	168	832	57	
10	81	6	725	678	047	953	54		6	720	533	187	813	54	
15	85	9	741	675	066	934	51		9	737	531	206	794	51	
20	89	12	758	673	085	915	48		12	753	529	225	775	48	
25	92	15	775	671	104	896	45		15	770	526	244	756	45	
30	96	18	791	668	123	877	42		18	787	524	263	737	42	
35	100	21	808	666	142	858	39		21	803	521	282	718	39	
40	104	24	824	663	161	839	36		24	820	519	301	699	36	
45	107	27	841	661	180	820	33		27	836	517	320	680	33	
50	111	49'30"	9.550858	9.970659	9.580199	0.419801	30"	10'	52'30"	9.551853	9.970514	9.581339	0.418661	30"	7'
55	115	33	0874	656	218	782	27		33	1869	512	358	642	27	
60	118	36	0891	654	237	763	24		36	1886	509	377	623	24	
65	122	39	0908	651	256	744	21		39	1903	507	396	604	21	
70	126	42	0924	649	275	725	18		42	1919	505	414	586	18	
75	129	45	0941	647	294	706	15		45	1936	502	433	567	15	
80	133	48	0957	644	313	687	12		48	1952	500	452	548	12	
85	137	51	0974	642	332	668	9		51	1969	497	471	529	9	
90	141	54	0990	639	351	649	6		54	1985	495	490	510	6	
95	144	57	1007	637	370	630	3		57	2002	493	509	491	3	
2	148	50' 0"	9.551024	9.970635	9.580389	0.419611	0"	10'	53' 0"	9.552018	9.970490	9.581528	0.418472	0"	7'
05	152	3	040	632	408	592	57		3	035	488	547	453	57	
10	155	6	057	630	427	573	54		6	052	485	566	434	54	
15	159	9	074	627	446	554	51		9	068	483	585	415	51	
20	163	12	090	625	465	535	48		12	085	480	604	396	48	
25	166	15	107	623	484	516	45		15	101	478	623	377	45	
30	170	18	123	620	503	497	42		18	118	476	642	358	42	
35	174	21	140	618	522	478	39		21	134	473	661	339	39	
40	178	24	156	615	541	459	36		24	151	471	680	320	36	
45	181	27	173	613	560	440	33		27	167	468	699	301	33	
50	185	50'30"	9.551196	9.970611	9.580579	0.419421	30"	9'	53'30"	9.552184	9.970466	9.581718	0.418282	30"	6'
55	189	33	206	608	598	402	27		33	200	464	737	263	27	
60	192	36	223	606	617	383	24		36	217	461	756	244	24	
65	196	39	240	603	636	364	21		39	234	459	775	225	21	
70	200	42	256	601	655	345	18		42	250	456	794	206	18	
75	203	45	273	599	674	326	15		45	267	454	813	187	15	
80	207	48	289	596	693	307	12		48	283	452	832	168	12	
85	211	51	306	594	712	288	9		51	300	449	851	149	9	
90	215	54	322	591	731	269	6		54	316	447	869	131	6	
95	218	57	339	589	750	250	3		57	333	444	888	112	3	
3	222	51' 0"	9.551356	9.970586	9.580769	0.419231	0"	9'	54' 0"	9.552349	9.970442	9.581907	0.418093	0"	6'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	69°	

20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
54′ 0″	9.552349	9.970442	9.581907	0.418093	0″	6′
3	366	440	1926	8074	57	
6	383	437	1945	8055	54	
9	399	435	1964	8036	51	
12	416	432	1983	8017	48	
15	432	430	2002	7998	45	
18	449	428	2021	7979	42	
21	465	425	2040	7960	39	
24	482	423	2059	7941	36	
27	498	420	2078	7922	33	
54′ 30″	9.552515	9.970418	9.582097	0.417903	30″	5′
33	531	415	116	884	27	
36	548	413	135	865	24	
39	564	411	154	846	21	
42	581	408	173	827	18	
45	597	406	192	808	15	
48	614	403	211	789	12	
51	630	401	229	771	9	
54	647	399	248	752	6	
57	664	396	267	733	3	
55′ 0″	9.552680	9.970394	9.582286	0.417714	0″	5′
3	697	391	305	695	57	
6	713	389	324	676	54	
9	730	386	343	657	51	
12	746	384	362	638	48	
15	763	382	381	619	45	
18	779	379	400	600	42	
21	796	377	419	581	39	
24	812	374	438	562	36	
27	829	372	457	543	33	
55′ 30″	9.552845	9.970370	9.582476	0.417524	30″	4′
33	862	367	495	505	27	
36	878	365	514	486	24	
39	895	362	533	467	21	
42	911	360	552	448	18	
45	928	357	570	430	15	
48	944	355	589	411	12	
51	961	353	608	392	9	
54	977	350	627	373	6	
57	994	348	646	354	3	
56′ 0″	9.553010	9.970345	9.582665	0.417333	0″	4′
3	027	343	684	316	57	
6	043	340	703	297	54	
9	060	338	722	278	51	
12	076	336	741	259	48	
15	093	333	760	240	45	
18	110	331	779	221	42	
21	126	328	798	202	39	
24	143	326	816	184	36	
27	159	324	835	165	33	
56′ 30″	9.553176	9.970321	9.582854	0.417146	30″	3′
33	192	319	2873	7127	27	
36	209	316	2892	7108	24	
39	225	314	2911	7089	21	
42	242	311	2930	7070	18	
45	258	309	2949	7051	15	
48	275	307	2968	7032	12	
51	291	304	2987	7013	9	
54	308	302	3006	6994	6	
57	324	299	3025	6975	3	
57′ 0″	9.553341	9.970297	9.583044	0.416956	0″	3′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**69°**	

20°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
57′ 0″	9.553341	9.970297	9.583044	0.416956	0″	3′	**0**	0
3	357	295	062	938	57		05	4
6	374	292	081	919	54		10	7
9	390	290	100	900	51		15	11
12	407	287	119	881	48		20	15
15	423	285	138	862	45		25	19
18	440	283	157	843	42		30	22
21	456	280	176	824	39		35	26
24	473	278	195	805	36		40	30
27	489	275	214	786	33		45	33
57′ 30″	9.553506	9.970273	9.583233	0.416767	30″	2′	50	37
33	522	270	252	748	27		55	41
36	538	268	271	729	24		60	45
39	555	266	289	711	21		65	48
42	571	263	308	692	18		70	52
45	588	261	327	673	15		75	56
48	604	258	346	654	12		80	59
51	621	256	365	635	9		85	63
54	637	254	384	616	6		90	67
57	654	251	403	597	3		95	71
58′ 0″	9.553670	9.970249	9.583422	0.416578	0″	2′	**1**	74
3	687	246	441	559	57		05	78
6	703	244	460	540	54		10	82
9	720	241	479	521	51		15	85
12	736	239	497	503	48		20	89
15	753	237	516	484	45		25	93
18	769	234	535	465	42		30	97
21	786	232	554	446	39		35	100
24	802	229	573	427	36		40	104
27	819	227	592	408	33		45	108
58′ 30″	9.553835	9.970224	9.583611	0.416389	30″	1′	50	111
33	852	222	630	370	27		55	115
36	868	220	649	351	24		60	119
39	885	217	667	333	21		65	123
42	901	215	686	314	18		70	126
45	918	212	705	295	15		75	130
48	934	210	724	276	12		80	134
51	950	207	743	257	9		85	137
54	967	205	762	238	6		90	141
57	983	203	781	219	3		95	145
59′ 0″	9.554000	9.970200	9.583800	0.416200	0″	1′	**2**	149
3	016	198	819	181	57		05	152
6	033	195	838	162	54		10	156
9	049	193	856	144	51		15	160
12	066	190	875	125	48		20	163
15	082	188	894	106	45		25	167
18	099	186	913	087	42		30	171
21	115	183	932	068	39		35	175
24	132	181	951	049	36		40	178
27	148	178	970	030	33		45	182
59′ 30″	9.554165	9.970176	9.583989	0.416011	30″	0′	50	18
33	181	174	4008	5992	27		55	18
36	197	171	4026	5974	24		60	19
39	214	169	4045	5955	21		65	197
42	230	166	4064	5936	18		70	201
45	247	164	4083	5917	15		75	204
48	263	161	4102	5898	12		80	208
51	280	159	4121	5879	9		85	212
54	296	157	4140	5860	6		90	215
57	313	154	4158	5842	3		95	219
60′ 0″	9.554329	9.970152	9.584177	0.415823	0″	0′	**3**	223
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**69°**			

″	D	21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.554329	9.970152	9.584177	0.415823	0″ 60′	3′ 0″	9.555315	9.970006	9.585309	0.414691	0″ 57′
05	4	3	346	149	196	804	57	3	332	70004	328	672	57
10	7	6	362	147	215	785	54	6	348	70001	347	653	54
15	11	9	379	145	234	766	51	9	364	69999	366	634	51
20	15	12	395	142	253	747	48	12	381	69996	385	615	48
25	19	15	411	140	272	728	45	15	397	69994	403	597	45
30	22	18	428	137	291	709	42	18	414	69992	422	578	42
35	26	21	444	135	310	690	39	21	430	69989	441	559	39
40	30	24	461	132	328	672	36	24	447	69987	460	540	36
45	34	27	477	130	347	653	33	27	463	69984	479	521	33
50	37	0′ 30″	9.554494	9.970127	9.584366	0.415634	30″ 59′	3′ 30″	9.555479	9.969982	9.585498	0.414502	30″ 56′
55	41	33	510	125	385	615	27	33	496	979	516	484	27
60	45	36	527	123	404	596	24	36	512	977	535	465	24
65	48	39	543	120	423	577	21	39	529	975	554	446	21
70	52	42	560	118	442	558	18	42	545	972	573	427	18
75	56	45	576	115	461	539	15	45	561	970	592	408	15
80	60	48	592	113	479	521	12	48	578	967	610	390	12
85	63	51	609	110	498	502	9	51	594	965	629	371	9
90	67	54	625	108	517	483	6	54	611	962	648	352	6
95	71	57	642	106	536	464	3	57	627	960	667	333	3
1	75	1′ 0″	9.554658	9.970103	9.584555	0.415445	0″ 59′	4′ 0″	9.555643	9.969957	9.585686	0.414314	0″ 56′
05	78	3	675	101	574	426	57	3	660	955	705	295	57
10	82	6	691	098	593	407	54	6	676	953	724	276	54
15	86	9	707	096	612	388	51	9	693	950	742	258	51
20	90	12	724	093	630	370	48	12	709	948	761	239	48
25	93	15	740	091	649	351	45	15	725	945	780	220	45
30	97	18	757	089	668	332	42	18	742	943	799	201	42
35	101	21	773	086	687	313	39	21	758	940	818	182	39
40	104	24	790	084	706	294	36	24	775	938	836	164	36
45	108	27	806	081	725	275	33	27	791	935	855	145	33
50	112	1′ 30″	9.554822	9.970079	9.584744	0.415256	30″ 58′	4′ 30″	9.555807	9.969933	9.558574	0.414126	30″ 55′
55	116	33	839	077	762	238	27	33	824	931	5893	4107	27
60	119	36	855	074	781	219	24	36	840	928	5912	4088	24
65	123	39	872	072	800	200	21	39	856	926	5931	4069	21
70	127	42	888	069	819	181	18	42	873	923	5949	4051	18
75	131	45	905	067	838	162	15	45	889	921	5968	4032	15
80	134	48	921	064	857	143	12	48	906	919	5987	4013	12
85	138	51	937	062	876	124	9	51	922	916	6006	3994	9
90	142	54	954	060	894	106	6	54	938	914	6025	3975	6
95	146	57	970	057	913	087	3	57	955	911	6044	3956	3
2	149	2′ 0″	9.554987	9.970055	9.584932	0.415068	0″ 58′	5′ 0″	9.555971	9.969909	9.586062	0.413938	0″ 55′
05	153	3	5003	052	4951	5049	57	3	5987	906	081	919	57
10	157	6	5020	050	4970	5030	54	6	6001	904	100	900	54
15	160	9	5036	047	4989	5011	51	9	6020	901	119	881	51
20	164	12	5053	045	5008	4992	48	12	6037	899	138	862	48
25	168	15	5069	043	5026	4974	45	15	6053	896	156	844	45
30	172	18	5085	040	5045	4955	42	18	6069	894	175	825	42
35	175	21	5102	038	5064	4936	39	21	6086	892	194	806	39
40	179	24	5118	035	5083	4917	36	24	6102	889	213	787	36
45	183	27	5135	033	5102	4898	33	27	6119	887	232	768	33
50	187	2′ 30″	9.555151	9.970030	9.585121	0.414879	30″ 57′	5′ 30″	9.556135	9.969884	9.586251	0.413749	30″ 54′
55	190	33	167	028	140	860	27	33	151	882	269	731	27
60	194	36	184	025	158	842	24	36	168	879	288	712	24
65	198	39	200	023	177	823	21	39	184	877	307	693	21
70	202	42	217	021	196	804	18	42	200	875	326	674	18
75	205	45	233	018	215	785	15	45	217	872	345	655	15
80	209	48	249	016	234	766	12	48	233	870	363	637	12
85	213	51	266	013	253	747	9	51	249	867	382	618	9
90	216	54	282	011	271	729	6	54	266	865	401	599	6
95	220	57	299	008	290	710	3	57	282	862	420	580	3
3	224	3′ 0″	9.555315	9.970006	9.585309	0.414691	0″ 57′	6′ 0″	9.556299	9.969860	9.586439	0.413561	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°

21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
6′ 0″	9.556299	9.969860	9.586439	0.413561	0″ 54′
3	315	858	457	543	57
6	331	855	476	524	54
9	348	853	495	505	51
12	364	850	514	486	48
15	380	848	533	467	45
18	397	845	551	449	42
21	413	843	570	430	39
24	430	841	589	411	36
27	446	838	608	392	33
6′ 30″	9.556462	9.969836	9.586627	0.413373	30″ 53′
33	479	833	646	354	27
36	495	831	664	336	24
39	511	828	683	317	21
42	528	826	702	298	18
45	544	823	721	279	15
48	560	821	739	261	12
51	577	819	758	242	9
54	593	816	777	223	6
57	610	814	796	204	3
7′ 0″	9.556626	9.969811	9.586815	0.413185	0″ 53′
3	642	809	834	166	57
6	659	806	852	148	54
9	675	804	871	129	51
12	691	801	890	110	48
15	708	799	909	091	45
18	724	797	927	073	42
21	740	794	946	054	39
24	757	792	965	035	36
27	773	789	984	016	33
7′ 30″	9.556789	9.969787	9.587003	0.412997	30″ 52′
33	806	784	021	979	27
36	822	782	040	960	24
39	839	780	059	941	21
42	855	777	078	922	18
45	871	775	096	904	15
48	887	772	115	885	12
51	904	776	134	866	9
54	920	767	153	847	6
57	937	765	172	828	3
8′ 0″	9.556953	9.969762	9.587190	0.412810	0″ 52′
3	6969	760	209	791	57
6	6986	758	228	772	54
9	7002	755	247	753	51
12	7018	753	266	734	48
15	7035	750	284	716	45
18	7051	748	303	697	42
21	7067	745	322	678	39
24	7084	743	341	659	36
27	7100	740	359	641	33
8′ 30″	9.557116	9.969738	9.587378	0.412622	30″ 51′
33	133	736	397	603	27
36	149	733	416	584	24
39	165	731	435	565	21
42	182	728	453	547	18
45	198	726	472	528	15
48	214	723	491	509	12
51	231	721	510	490	9
54	247	719	528	472	6
57	263	716	547	453	3
9′ 0″	9.557280	9.969714	9.587566	0.412434	0″ 51′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°

21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
9′ 0″	9.557280	9.969714	9.587566	0.412434	0″ 51′	0	0
3	296	711	585	415	57	05	4
6	312	709	604	396	54	10	7
9	329	706	622	378	51	15	11
12	345	704	641	359	48	20	15
15	361	701	660	340	45	25	19
18	377	699	679	321	42	30	22
21	394	696	697	303	39	35	26
24	410	694	716	284	36	40	30
27	427	692	735	265	33	45	34
9′ 30″	9.557443	9.969689	9.587754	0.412246	30″ 50′	50	37
33	459	687	772	228	27	55	41
36	475	684	791	209	24	60	45
39	492	682	810	190	21	65	49
42	508	679	829	171	18	70	52
45	524	677	847	153	15	75	56
48	541	675	866	134	12	80	60
51	557	672	885	115	9	85	64
54	573	670	904	096	6	90	67
57	590	667	922	078	3	95	71
10′ 0″	9.557606	9.969665	9.587941	0.412059	0″ 50′	1	75
3	622	662	7960	2040	57	05	79
6	639	660	7979	2021	54	10	82
9	655	657	7998	2002	51	15	86
12	671	655	8016	1984	48	20	90
15	687	653	8035	1965	45	25	94
18	704	650	8054	1946	42	30	97
21	720	648	8073	1927	39	35	101
24	736	645	8091	1909	36	40	105
27	753	643	8110	1890	33	45	109
10′ 30″	9.557769	9.969640	9.588129	0.411871	30″ 49′	50	112
33	785	638	148	852	27	55	116
36	802	635	166	834	24	60	120
39	818	633	185	815	21	65	124
42	834	630	204	796	18	70	127
45	851	628	223	777	15	75	131
48	867	626	241	759	12	80	135
51	883	623	260	740	9	85	139
54	900	621	279	721	6	90	142
57	916	618	298	702	3	95	146
11′ 0″	9.557932	9.969616	9.588316	0.411684	0″ 49′	2	150
3	7948	613	335	665	57	05	154
6	7965	611	354	646	54	10	157
9	7981	608	373	627	51	15	161
12	7997	606	391	609	48	20	165
15	8014	604	410	590	45	25	169
18	8030	601	429	571	42	30	172
21	8046	599	448	552	39	35	176
24	8063	596	466	534	36	40	180
27	8079	594	485	515	33	45	184
11′ 30″	9.558095	9.969591	9.588504	0.411496	30″ 48′	50	187
33	111	589	523	477	27	55	191
36	128	586	541	459	24	60	195
39	144	584	560	440	21	65	199
42	160	581	579	421	18	70	202
45	176	579	597	403	15	75	206
48	193	577	616	384	12	80	210
51	209	574	635	365	9	85	214
54	225	572	654	346	6	90	217
57	242	569	672	328	3	95	221
12′ 0″	9.558258	9.969567	9.588691	0.411309	0″ 48′	3	225
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°		

″	D	21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.558258	9.969567	9.588691	0.411309	0″ 48′	15′ 0″	9.559234	9.969420	9.589814	0.410186	0″ 45′
05	4	3	274	564	710	290	57	3	250	417	833	167	57
10	8	6	290	562	729	271	54	6	266	415	852	148	54
15	11	9	307	559	747	253	51	9	283	412	870	130	51
20	15	12	323	557	766	234	48	12	299	410	889	111	48
25	19	15	339	555	785	215	45	15	315	407	908	092	45
30	23	18	356	552	804	196	42	18	331	405	926	074	42
35	26	21	372	550	822	178	39	21	347	402	945	055	39
40	30	24	388	547	841	159	36	24	364	400	964	036	36
45	34	27	405	545	860	140	33	27	380	397	982	018	33
50	38	12′30″	9.558421	9.969542	9.588878	0.411122	30″ 47′	15′30″	9.559396	9.969395	9.590001	0.409999	30″ 44′
55	41	33	437	540	8897	1103	27	33	412	393	020	980	27
60	45	36	453	537	8916	1084	24	36	429	390	038	962	24
65	49	39	470	535	8935	1065	21	39	445	388	057	943	21
70	53	42	486	532	8953	1047	18	42	461	385	076	924	18
75	56	45	502	530	8972	1028	15	45	477	383	095	905	15
80	60	48	518	528	8991	1009	12	48	494	380	113	887	12
85	64	51	535	525	9010	0990	9	51	510	378	132	868	9
90	68	54	551	523	9028	0972	6	54	526	375	151	849	6
95	72	57	567	520	9047	0953	3	57	542	373	169	831	3
1	75	13′ 0″	9.558583	9.969518	9.589066	0.410934	0″ 47′	16′ 0″	9.559558	9.969370	9.590188	0.409812	0″ 44′
05	79	3	600	515	085	915	57	3	575	368	207	793	57
10	83	6	616	513	103	897	54	6	591	365	225	775	54
15	87	9	632	510	122	878	51	9	607	363	244	756	51
20	90	12	649	508	141	859	48	12	623	361	263	737	48
25	94	15	665	506	159	841	45	15	640	358	281	719	45
30	98	18	681	503	178	822	42	18	656	356	300	700	42
35	102	21	697	501	197	803	39	21	672	353	319	681	39
40	105	24	714	498	216	784	36	24	688	351	338	662	36
45	109	27	730	496	234	766	33	27	705	348	356	644	33
50	113	13′30″	9.558746	9.969493	9.589253	0.410747	30″ 46′	16′30″	9.559721	9.969346	9.590375	0.409625	30″ 43′
55	117	33	762	491	272	728	27	33	737	343	394	606	27
60	121	36	779	488	290	710	24	36	753	341	412	588	24
65	124	39	795	486	309	691	21	39	769	339	431	569	21
70	128	42	811	483	328	672	18	42	786	336	450	550	18
75	132	45	827	481	346	654	15	45	802	334	468	532	15
80	136	48	844	479	365	635	12	48	818	331	487	513	12
85	139	51	860	476	384	616	9	51	834	329	506	494	9
90	143	54	876	474	403	597	6	54	850	326	524	476	6
95	147	57	893	471	421	579	3	57	867	324	543	457	3
2	151	14′ 0″	9.558909	9.969469	9.589440	0.410560	0″ 46′	17′ 0″	9.559883	9.969321	9.590562	0.409438	0″ 43′
05	154	3	8925	466	459	541	57	3	59899	319	580	420	57
10	158	6	8941	464	477	523	54	6	59915	316	599	401	54
15	162	9	8958	461	496	504	51	9	59932	314	618	382	51
20	166	12	8974	459	515	485	48	12	59948	311	636	364	48
25	169	15	8990	456	534	466	45	15	59964	309	655	345	45
30	173	18	9006	454	552	448	42	18	59980	307	674	326	42
35	177	21	9023	451	571	429	39	21	59996	304	692	308	39
40	181	24	9039	449	590	410	36	24	60013	302	711	289	36
45	185	27	9055	447	608	392	33	27	60029	299	730	270	33
50	188	14′30″	9.559071	9.969444	9.589627	0.410373	30″ 45′	17′30″	9.560045	9.969297	9.590748	0.409252	30″ 42′
55	192	33	088	442	646	354	27	33	061	294	767	233	27
60	196	36	104	439	665	335	24	36	077	292	786	214	24
65	200	39	120	437	683	317	21	39	094	289	804	196	21
70	203	42	136	434	702	298	18	42	110	287	823	177	18
75	207	45	152	432	721	279	15	45	126	284	842	158	15
80	211	48	169	429	739	261	12	48	142	282	860	140	12
85	215	51	185	427	758	242	9	51	158	279	879	121	9
90	218	54	201	425	777	223	6	54	175	277	898	102	6
95	222	57	218	422	795	205	3	57	191	274	916	084	3
3	226	15′ 0″	9.559234	9.969420	9.589814	0.410186	0″ 45′	18′ 0″	9.560207	9.969272	9.590935	0.409065	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°

21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		"	D
18' 0''	9.560207	9.969272	9.590935	0.409065	0'' 42'	21' 0''	9.561178	9.969124	9.592054	0.407946	0'' 39'	0	0
3	223	270	0954	9046	57	3	194	122	073	927	57	05	4
6	239	267	0972	9028	54	6	210	119	091	909	54	10	8
9	256	265	0991	9009	51	9	226	117	110	890	51	15	11
12	272	262	1010	8990	48	12	243	114	128	872	48	20	15
15	288	260	1028	8972	45	15	259	112	147	853	45	25	19
18	304	257	1047	8953	42	18	275	109	166	834	42	30	23
21	320	255	1066	8934	39	21	291	107	184	816	39	35	26
24	337	252	1084	8916	36	24	307	104	203	797	36	40	30
27	353	250	1103	8897	33	27	323	102	221	779	33	45	34
18' 30''	9.560369	9.969247	9.591122	0.408878	30'' 41'	21' 30''	9.561339	9.969099	9.592240	0.407760	30'' 38'	50	38
33	385	245	140	860	27	33	356	097	259	741	27	55	42
36	401	242	159	841	24	36	372	094	277	723	24	60	45
39	418	240	178	822	21	39	388	092	296	704	21	65	49
42	434	237	196	804	18	42	404	089	315	685	18	70	53
45	450	235	215	785	15	45	420	087	333	667	15	75	57
48	466	233	234	766	12	48	436	085	352	648	12	80	61
51	482	230	252	748	9	51	452	082	370	630	9	85	64
54	499	228	271	729	6	54	469	080	389	611	6	90	68
57	515	225	290	710	3	57	485	077	408	592	3	95	72
19' 0''	9.560531	9.969223	9.591308	0.408692	0'' 41'	22' 0''	9.561501	9.969075	9.592426	0.407574	0'' 38'	1	76
3	547	220	327	673	57	3	517	072	445	555	57	05	79
6	563	218	345	655	54	6	533	070	463	537	54	10	83
9	580	215	364	636	51	9	549	067	482	518	51	15	87
12	596	213	383	617	48	12	566	065	501	499	48	20	91
15	612	210	401	599	45	15	582	062	519	481	45	25	95
18	628	208	420	580	42	18	598	060	538	462	42	30	98
21	644	205	439	561	39	21	614	057	557	443	39	35	102
24	661	203	457	543	36	24	630	055	575	425	36	40	106
27	677	200	476	524	33	27	646	052	594	406	33	45	110
19' 30''	9.560693	9.969198	9.591495	0.408505	30'' 40'	22' 30''	9.561662	9.969050	9.592612	0.407388	30'' 37'	50	113
33	709	196	513	487	27	33	678	048	631	369	27	55	117
36	725	193	532	468	24	36	695	045	650	350	24	60	121
39	741	191	551	449	21	39	711	043	668	332	21	65	125
42	758	188	569	431	18	42	727	040	687	313	18	70	129
45	774	186	588	412	15	45	743	038	705	295	15	75	132
48	790	183	607	393	12	48	759	035	724	276	12	80	136
51	806	181	625	375	9	51	775	033	743	257	9	85	140
54	822	178	644	356	6	54	792	030	761	239	6	90	144
57	838	176	662	338	3	57	808	028	780	220	3	95	148
20' 0''	9.560855	9.969173	9.591681	0.408319	0'' 40'	23' 0''	9.561824	9.969025	9.592799	0.407201	0'' 37'	2	151
3	0871	171	700	300	57	3	840	023	817	183	57	05	155
6	0887	168	718	282	54	6	856	020	836	164	54	10	159
9	0903	166	737	263	51	9	872	018	854	146	51	15	163
12	0919	163	756	244	48	12	888	015	873	127	48	20	166
15	0935	161	774	226	45	15	904	013	892	108	45	25	170
18	0952	159	793	207	42	18	920	010	910	090	42	30	174
21	0968	156	812	188	39	21	937	008	929	071	39	35	178
24	0984	154	830	170	36	24	953	005	947	053	36	40	182
27	1000	151	849	151	33	27	969	003	966	034	33	45	185
20' 30''	9.561016	9.969149	9.591868	0.408132	30'' 39'	23' 30''	9.561985	9.969000	9.592985	0.407015	30'' 36'	50	189
33	032	146	1886	8114	27	33	2001	8998	3003	6997	27	55	193
36	049	144	1905	8095	24	36	2017	8995	3022	6978	24	60	197
39	065	141	1923	8077	21	39	2033	8993	3040	6960	21	65	200
42	081	139	1942	8058	18	42	2050	8991	3059	6941	18	70	204
45	097	136	1961	8039	15	45	2066	8988	3078	6922	15	75	208
48	113	134	1979	8021	12	48	2082	8986	3096	6904	12	80	212
51	129	131	1998	8002	9	51	2098	8983	3115	6885	9	85	216
54	146	129	2017	7983	6	54	2114	8981	3133	6867	6	90	219
57	162	126	2035	7965	3	57	2130	8978	3152	6848	3	95	223
21' 0''	9.561178	9.969124	9.592054	0.407946	0'' 39'	24' 0''	9.562146	9.968976	9.593171	0.406829	0'' 36'	3	227
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°		

″	D	21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.562146	9.968976	9.593171	0.406829	0″ 36′	27′ 0″	9.563112	9.968827	9.594285	0.405715	0″ 33′
05	4	3	162	973	189	811	57	3	128	825	304	696	57
10	8	6	178	971	208	792	54	6	144	822	322	678	54
15	11	9	195	968	226	774	51	9	160	820	341	659	51
20	15	12	211	966	245	755	48	12	176	817	359	641	48
25	19	15	227	963	263	737	45	15	192	815	378	622	45
30	23	18	243	961	282	718	42	18	208	812	396	604	42
35	27	21	259	958	301	699	39	21	225	810	415	585	39
40	30	24	275	956	319	681	36	24	241	807	434	566	36
45	34	27	291	953	338	662	33	27	257	805	452	548	33
50	38	24′ 30″	9.562307	9.968951	9.593356	0.406644	30″ 35′	27′ 30″	9.563273	9.968802	9.594471	0.405529	30″ 32′
55	42	33	323	949	375	625	27	33	289	800	489	511	27
60	46	36	340	946	394	606	24	36	305	797	508	492	24
65	49	39	356	944	412	588	21	39	321	795	526	474	21
70	53	42	372	941	431	569	18	42	337	792	545	455	18
75	57	45	388	939	449	551	15	45	353	790	563	437	15
80	61	48	404	936	468	532	12	48	369	787	582	418	12
85	65	51	420	934	486	514	9	51	385	785	600	400	9
90	68	54	436	931	505	495	6	54	401	782	619	381	6
95	72	57	452	929	524	476	3	57	417	780	638	362	3
1	76	25′ 0″	9.562468	9.968926	9.593542	0.406458	0″ 35′	28′ 0″	9.563433	9.968777	9.594656	0.405344	0″ 32′
05	80	3	485	924	561	439	57	3	449	775	675	325	57
10	84	6	501	921	579	421	54	6	466	772	693	307	54
15	87	9	517	919	598	402	51	9	482	770	712	288	51
20	91	12	533	916	617	383	48	12	498	767	730	270	48
25	95	15	549	914	635	365	45	15	514	765	749	251	45
30	99	18	565	911	654	346	42	18	530	762	767	233	42
35	103	21	581	909	672	328	39	21	546	760	786	214	39
40	106	24	597	906	691	309	36	24	562	757	805	195	36
45	110	27	613	904	709	291	33	27	578	755	823	177	33
50	114	25′ 30″	9.562629	9.968901	9.593728	0.406272	30″ 34′	28′ 30″	9.563594	9.968752	9.594842	0.405158	30″ 31′
55	118	33	646	899	747	253	27	33	610	750	4860	5140	27
60	122	36	662	896	765	235	24	36	626	747	4879	5121	24
65	125	39	678	894	784	216	21	39	642	745	4897	5103	21
70	129	42	694	891	802	198	18	42	658	743	4916	5084	18
75	133	45	710	889	821	179	15	45	674	740	4934	5066	15
80	137	48	726	887	840	160	12	48	690	738	4953	5047	12
85	141	51	742	884	858	142	9	51	706	735	4971	5029	9
90	144	54	758	882	877	123	6	54	723	733	4990	5010	6
95	148	57	774	879	895	105	3	57	739	730	5008	4992	3
2	152	26′ 0″	9.562790	9.968877	9.593914	0.406086	0″ 34′	29′ 0″	9.563755	9.968728	9.595027	0.404973	0″ 31′
05	156	3	806	874	3932	6068	57	3	771	725	046	954	57
10	160	6	823	872	3951	6049	54	6	787	723	064	936	54
15	163	9	839	869	3970	6030	51	9	803	720	083	917	51
20	167	12	855	867	3988	6012	48	12	819	718	101	899	48
25	171	15	871	864	4007	5993	45	15	835	715	120	880	45
30	175	18	887	862	4025	5975	42	18	851	713	138	862	42
35	179	21	903	859	4044	5956	39	21	867	710	157	843	39
40	182	24	919	857	4062	5938	36	24	883	708	175	825	36
45	186	27	935	854	4081	5919	33	27	899	705	194	806	33
50	190	26′ 30″	9.562951	9.968852	9.594099	0.405901	30″ 33′	29′ 30″	9.563915	9.968703	9.595212	0.404788	30″ 30′
55	194	33	2967	849	118	882	27	33	3931	700	231	769	27
60	198	36	2983	847	137	863	24	36	3947	698	249	751	24
65	201	39	3000	844	155	845	21	39	3963	695	268	732	21
70	205	42	3016	842	174	826	18	42	3979	693	286	714	18
75	209	45	3032	839	192	808	15	45	3995	690	305	695	15
80	213	48	3048	837	211	789	12	48	4011	688	323	677	12
85	217	51	3064	834	229	771	9	51	4027	685	342	658	9
90	220	54	3080	832	248	752	6	54	4043	683	361	639	6
95	224	57	3096	829	266	734	3	57	4059	680	379	621	3
3	228	27′ 0″	9.563112	9.968827	9.594285	0.405715	0″ 33′	30′ 0″	9.564075	9.968678	9.595398	0.404602	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°

21°		Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
30′	0″	9.564075	9.968678	9.595398	0.404602	0″	30′
	3	091	675	416	584	57	
	6	107	673	435	565	54	
	9	123	670	453	547	51	
	12	139	668	472	528	48	
	15	155	666	490	510	45	
	18	171	663	509	491	42	
	21	188	660	527	473	39	
	24	204	658	546	454	36	
	27	220	655	564	436	33	
30′	30″	9.564236	9.968653	9.595583	0.404417	30″	29′
	33	252	651	601	399	27	
	36	268	648	620	380	24	
	39	284	646	638	362	21	
	42	300	643	657	343	18	
	45	316	641	675	325	15	
	48	332	638	694	306	12	
	51	348	636	712	288	9	
	54	364	633	731	269	6	
	57	380	631	749	251	3	
31′	0″	9.564396	9.968628	9.595768	0.404232	0″	29′
	3	412	626	786	214	57	
	6	428	623	805	195	54	
	9	444	621	823	177	51	
	12	460	618	842	158	48	
	15	476	616	860	140	45	
	18	492	613	879	121	42	
	21	508	611	897	103	39	
	24	524	608	916	084	36	
	27	540	606	934	066	33	
31′	30″	9.564556	9.968603	9.595953	0.404047	30″	28′
	33	572	601	5972	4028	27	
	36	588	598	5990	4010	24	
	39	604	596	6009	3991	21	
	42	620	593	6027	3973	18	
	45	636	591	6045	3955	15	
	48	652	588	6064	3936	12	
	51	668	586	6082	3918	9	
	54	684	583	6101	3899	6	
	57	700	581	6119	3881	3	
32′	0″	9.564716	9.968578	9.596138	0.403862	0″	28′
	3	732	576	157	843	57	
	6	748	573	175	825	54	
	9	764	571	194	806	51	
	12	780	568	212	788	48	
	15	796	566	230	770	45	
	18	812	563	249	751	42	
	21	828	561	267	733	39	
	24	844	558	286	714	36	
	27	860	556	304	696	33	
32′	30″	9.564876	9.968553	9.596323	0.403677	30″	27′
	33	4892	551	342	658	27	
	36	4908	548	360	640	24	
	39	4924	546	379	621	21	
	42	4940	543	397	603	18	
	45	4956	541	415	585	15	
	48	4972	538	434	566	12	
	51	4988	536	452	548	9	
	54	5004	533	471	529	6	
	57	5020	531	489	511	3	
33′	0″	9.565036	9.968528	9.596508	0.403492	0″	27′
		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°	

21°		Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
33′	0″	9.565036	9.968528	9.596508	0.403492	0″	27′	0	0
	3	052	526	526	474	57		05	4
	6	068	523	545	455	54		10	8
	9	084	521	563	437	51		15	11
	12	100	518	582	418	48		20	15
	15	116	516	600	400	45		25	19
	18	132	514	619	381	42		30	23
	21	148	511	637	363	39		35	27
	24	164	508	656	344	36		40	31
	27	180	506	674	326	33		45	34
33′	30″	9.565196	9.968503	9.596693	0.403307	30″	26′	50	38
	33	212	501	711	289	27		55	42
	36	228	498	730	270	24		60	46
	39	244	496	748	252	21		65	50
	42	260	493	767	233	18		70	53
	45	276	491	785	215	15		75	57
	48	292	489	804	196	12		80	61
	51	308	486	822	178	9		85	65
	54	324	484	841	159	6		90	69
	57	340	481	859	141	3		95	73
34′	0″	9.565356	9.968479	9.596878	0.403122	0″	26′	1	76
	3	372	476	6896	3104	57		05	80
	6	388	474	6915	3085	54		10	84
	9	404	471	6933	3067	51		15	88
	12	420	468	6951	3049	48		20	92
	15	436	466	6970	3030	45		25	95
	18	452	464	6988	3012	42		30	99
	21	468	461	7007	2993	39		35	103
	24	484	459	7025	2975	36		40	107
	27	500	456	7044	2956	33		45	111
34′	30″	9.565516	9.968454	9.597062	0.402938	30″	25′	50	114
	33	532	451	081	919	27		55	118
	36	548	449	099	901	24		60	122
	39	564	446	118	882	21		65	126
	42	580	443	136	864	18		70	130
	45	596	441	155	845	15		75	134
	48	612	439	173	827	12		80	137
	51	628	436	192	808	9		85	141
	54	644	434	210	790	6		90	145
	57	660	431	229	771	3		95	149
35′	0″	9.565676	9.968429	9.597247	0.402753	0″	25′	2	153
	3	692	426	266	734	57		05	156
	6	708	424	284	716	54		10	160
	9	724	421	302	698	51		15	164
	12	739	419	321	679	48		20	168
	15	755	416	339	661	45		25	172
	18	771	414	358	642	42		30	176
	21	787	411	376	624	39		35	179
	24	803	409	395	605	36		40	183
	27	819	406	413	587	33		45	187
35′	30″	9.565835	9.968404	9.597432	0.402568	30″	24′	50	191
	33	851	401	450	550	27		55	195
	36	867	399	469	531	24		60	199
	39	883	396	487	513	21		65	202
	42	899	394	505	495	18		70	206
	45	915	391	524	476	15		75	210
	48	931	389	542	458	12		80	214
	51	947	386	561	439	9		85	218
	54	963	384	579	421	6		90	221
	57	979	381	598	402	3		95	225
36′	0″	9.565995	9.968379	9.597616	0.402384	0″	24′	3	229
		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°			

″	D	21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.565995	9.968379	9,597616	0.402384	0″ 24′	39′ 0″	9.566951	9.968228	9.598722	0.401278	0″ 21′
05	4	3	6011	376	635	365	57	3	6967	226	741	259	57
10	8	6	6027	374	653	347	54	6	6983	223	759	241	54
15	11	9	6043	371	672	328	51	9	6999	221	778	222	51
20	15	12	6059	369	690	310	48	12	7014	218	796	204	48
25	19	15	6074	366	708	292	45	15	7030	216	815	185	45
30	23	18	6090	364	727	273	42	18	7046	213	833	167	42
35	27	21	6106	361	745	255	39	21	7062	211	851	149	39
40	31	24	6122	359	764	236	36	24	7078	208	870	130	36
45	34	27	6138	356	782	218	33	27	7094	206	888	112	33
50	38	36′ 30″	9.566154	9.968354	9,597801	0.402199	30″ 23′	39′ 30″	9.567110	9.968203	9.598907	0.401093	30″ 20′
55	42	33	170	351	819	181	27	33	126	201	8925	1075	27
60	46	36	186	349	838	162	24	36	142	198	8944	1056	24
65	50	39	202	346	856	144	21	39	158	196	8962	1038	21
70	54	42	218	343	874	126	18	42	174	193	8980	1020	18
75	57	45	234	341	893	107	15	45	189	191	8999	1001	15
80	61	48	250	339	911	089	12	48	205	188	9017	0983	12
85	65	51	266	336	930	070	9	51	221	186	9035	0965	9
90	69	54	282	334	948	052	6	54	237	183	9054	0946	6
95	73	57	298	331	967	033	3	57	253	181	9072	0928	3
1	77	37′ 0″	9.566314	9.968329	9.597985	0.402015	0″ 23′	40′ 0″	9.567269	9.968178	9.599091	0.400909	0″ 20′
05	80	3	330	326	8004	1996	57	3	285	176	109	891	57
10	84	6	346	324	8022	1978	54	6	301	173	128	872	54
15	88	9	362	321	8041	1959	51	9	317	171	146	854	51
20	92	12	378	318	8059	1941	48	12	333	168	164	836	48
25	96	15	393	316	8077	1923	45	15	348	166	183	817	45
30	100	18	409	314	8096	1904	42	18	364	163	201	799	42
35	103	21	425	311	8114	1886	39	21	380	161	220	780	39
40	107	24	441	308	8133	1867	36	24	396	158	238	762	36
45	111	27	457	306	8151	1819	33	27	412	156	256	744	33
50	115	37′ 30″	9.566473	9.968303	9.598170	0.401830	30″ 22′	40′ 30″	9.567428	9.968153	9.599275	0.400725	30″ 19′
55	119	33	489	301	188	812	27	33	444	151	293	707	27
60	123	36	505	298	207	793	24	36	460	148	312	688	24
65	126	39	521	296	225	775	21	39	476	146	330	670	21
70	130	42	537	293	243	757	18	42	492	143	348	652	18
75	134	45	553	291	262	738	15	45	507	141	367	633	15
80	138	48	569	289	280	720	12	48	523	138	385	615	12
85	142	51	585	286	299	701	9	51	539	135	404	596	9
90	146	54	600	283	317	683	6	54	555	133	422	578	6
95	149	57	616	281	336	664	3	57	571	130	440	560	3
2	153	38′ 0″	9.566632	9.968278	9.598354	0.401646	0″ 22′	41′ 0″	9.567587	9.968128	9.599459	0.400541	0″ 19′
05	157	3	648	276	372	628	57	3	603	125	477	523	57
10	161	6	664	273	391	609	54	6	619	123	496	504	54
15	165	9	680	271	409	591	51	9	634	120	514	486	51
20	169	12	696	268	428	572	48	12	650	118	532	468	48
25	172	15	712	266	446	554	45	15	666	115	551	449	45
30	176	18	728	263	465	535	42	18	682	113	569	431	42
35	180	21	744	261	483	517	39	21	698	110	588	412	39
40	184	24	760	258	501	499	36	24	714	108	606	394	36
45	188	27	776	256	520	480	33	27	730	105	624	376	33
50	192	38′ 30″	9.566792	9.968253	9.598538	0.401462	30″ 21′	41′ 30″	9.567746	9.968103	9.599643	0.400357	30″ 18′
55	195	33	808	251	557	443	27	33	762	100	661	339	27
60	199	36	824	248	575	425	24	36	777	098	680	320	24
65	203	39	839	246	594	406	21	39	793	095	698	302	21
70	207	42	855	243	612	388	18	42	809	093	716	284	18
75	211	45	871	241	630	370	15	45	825	090	735	265	15
80	215	48	887	238	649	351	12	48	841	088	753	247	12
85	218	51	903	236	667	333	9	51	857	085	771	229	9
90	222	54	919	233	686	314	6	54	873	083	790	210	6
95	226	57	935	231	704	296	3	57	888	080	808	192	3
3	230	39′ 0″	9.566951	9.968228	9.598722	0.401278	0″ 21′	42′ 0″	9.567904	9.968078	9.599827	0.400173	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°

21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		′
42′ 0″	9.567904	9.968078	9.599827	0.400173	0″	18′
3	7920	075	845	155	57	
6	7936	073	864	136	54	
9	7952	070	882	118	51	
12	7968	068	900	100	48	
15	7984	065	919	081	45	
18	8000	063	937	063	42	
21	8015	060	955	045	39	
24	8031	058	974	026	36	
27	8047	055	992	008	33	
42′ 30″	9.568063	9.968053	9.600011	0.399989	30″	17′
33	079	050	029	971	27	
36	095	048	047	953	24	
39	111	045	066	934	21	
42	127	042	084	916	18	
45	142	040	102	898	15	
48	158	038	121	879	12	
51	174	035	139	861	9	
54	190	032	158	842	6	
57	206	030	176	824	3	
43′ 0″	9.568222	9.968027	9.600194	0.399806	0″	17′
3	238	025	213	787	57	
6	253	022	231	769	54	
9	269	020	249	751	51	
12	285	017	268	732	48	
15	301	015	286	714	45	
18	317	012	305	695	42	
21	333	010	323	677	39	
24	348	007	341	659	36	
27	364	005	360	640	33	
43′ 30″	9.568380	9.968002	9.600378	0.399622	30″	16′
33	396	8000	396	604	27	
36	412	7997	415	585	24	
39	428	7995	433	567	21	
42	444	7992	451	549	18	
45	459	7990	470	530	15	
48	475	7987	488	512	12	
51	491	7985	507	493	9	
54	507	7982	525	475	6	
57	523	7980	543	457	3	
44′ 0″	9.568539	9.967977	9.600562	0 399438	0″	16′
3	555	975	580	420	57	
6	570	972	598	402	54	
9	586	970	617	383	51	
12	602	967	635	365	48	
15	618	965	653	347	45	
18	634	962	672	328	42	
21	650	959	690	310	39	
24	665	957	709	291	36	
27	681	954	727	273	33	
44′ 30″	9.568697	9.967952	9.600745	0.399255	30″	15′
33	713	949	764	236	27	
36	729	947	782	218	24	
39	745	944	800	200	21	
42	761	942	819	181	18	
45	776	939	837	163	15	
48	792	937	855	145	12	
51	808	934	874	126	9	
54	824	932	892	108	6	
57	840	929	911	089	3	
45′ 0″	9.568856	9.967927	9.600929	0.399071	0″	15′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°	

21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
45′ 0″	9.568856	9.967927	9.600929	0.399071	0″	15′	0	0
3	871	924	0947	9053	57		05	4
6	887	922	0966	9034	54		10	8
9	903	919	0984	9016	51		15	12
12	919	917	1002	8998	48		20	15
15	935	914	1021	8979	45		25	19
18	951	912	1039	8961	42		30	23
21	966	909	1057	8943	39		35	27
24	982	906	1076	8924	36		40	31
27	998	904	1094	8906	33		45	35
45′ 30″	9.569014	9.967901	9.601112	0.398888	30″	14′	50	38
33	030	899	131	869	27		55	42
36	046	896	149	851	24		60	46
39	061	894	167	833	21		65	50
42	077	891	186	814	18		70	54
45	093	889	204	796	15		75	58
48	109	886	222	778	12		80	62
51	125	884	241	759	9		85	65
54	140	881	259	741	6		90	69
57	156	879	278	722	3		95	73
46′ 0″	9.569172	9.967876	9.601296	0.398704	0″	14′	1	77
3	188	874	314	686	57		05	81
6	204	871	333	667	54		10	85
9	220	869	351	649	51		15	89
12	235	866	369	631	48		20	92
15	251	864	387	613	45		25	96
18	267	861	496	594	42		30	100
21	283	859	424	576	39		35	104
24	299	856	442	558	36		40	108
27	314	853	461	539	33		45	112
46′ 30″	9.569330	9.967851	9.601479	0.398521	30″	13′	50	116
33	346	849	497	503	27		55	120
36	362	846	516	484	24		60	124
39	378	844	534	466	21		65	128
42	394	841	552	448	18		70	131
45	409	838	571	429	15		75	135
48	425	836	589	411	12		80	139
51	441	833	607	393	9		85	143
54	457	831	626	374	6		90	147
57	472	828	644	356	3		95	151
47′ 0″	9.569488	9.967826	9.601663	0.398337	0″	13′	2	154
3	504	823	681	319	57		05	158
6	520	821	699	301	54		10	162
9	536	818	718	282	51		15	166
12	552	816	736	264	48		20	170
15	567	813	754	246	45		25	174
18	583	811	773	227	42		30	178
21	599	808	791	209	39		35	181
24	615	806	809	191	36		40	185
27	630	803	828	172	33		45	189
47′ 30″	9.569646	9.967801	9.601846	0.398154	30″	12′	50	193
33	662	798	1864	8136	27		55	197
36	678	796	1882	8118	24		60	201
39	694	793	1901	8099	21		65	205
42	710	790	1919	8081	18		70	208
45	725	788	1937	8063	15		75	212
48	741	785	1956	8044	12		80	216
51	757	783	1974	8026	9		85	220
54	773	780	1992	8008	6		90	224
57	788	778	2011	7989	3		95	227
48′ 0″	9.569804	9.967775	9.602029	0.397971	0″	12′	3	231
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°			

″	D	21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.569804	9.967775	9.602029	0.397971	0″ 12′	51′ 0″	9.570751	9.967624	9.603127	0.396873	0″ 9′
05	4	3	820	773	047	953	57	3	766	621	145	855	57
10	8	6	836	770	066	934	54	6	782	618	164	836	54
15	12	9	852	768	084	916	51	9	798	616	182	818	51
20	15	12	868	765	102	898	48	12	814	613	200	800	48
25	19	15	883	763	121	879	45	15	829	611	219	781	45
30	23	18	899	760	139	861	42	18	845	608	237	763	42
35	27	21	915	758	157	843	39	21	861	606	255	745	39
40	31	24	931	755	175	825	36	24	877	603	273	727	36
45	35	27	946	752	194	806	33	27	892	601	292	708	33
50	39	48′30″	9.569962	9.967750	9.602212	0.397788	30″ 11′	51′30″	9.570908	9.967598	9.603310	0.396690	30″ 8′
55	43	33	69978	748	230	770	27	33	0924	596	328	672	27
60	46	36	69994	745	249	751	24	36	0940	593	347	653	24
65	50	39	70010	742	267	733	21	39	0955	591	365	635	21
70	54	42	70025	740	285	715	18	42	0971	588	383	617	18
75	58	45	70041	737	304	696	15	45	0987	586	401	599	15
80	62	48	70057	735	322	678	12	48	1003	583	420	580	12
85	66	51	70073	732	340	660	9	51	1018	580	438	562	9
90	70	54	70088	730	359	641	6	54	1034	578	456	544	6
95	73	57	70104	727	377	623	3	57	1050	575	475	525	3
1	77	49′ 0″	9.570120	9.967725	9.602395	0.397605	0″ 11′	52′ 0″	9.571066	9.967573	9.603493	0.396507	0″ 8′
05	81	3	136	722	414	586	57	3	081	570	511	489	57
10	85	6	152	720	432	568	54	6	097	568	529	471	54
15	89	9	167	717	450	550	51	9	113	565	548	452	51
20	93	12	183	715	468	532	48	12	128	563	566	434	48
25	97	15	199	712	487	513	45	15	144	560	584	416	45
30	101	18	215	710	505	495	42	18	160	558	602	398	42
35	104	21	230	707	523	477	39	21	176	555	621	379	39
40	108	24	246	704	542	458	36	24	191	552	639	361	36
45	112	27	262	702	560	440	33	27	207	550	657	343	33
50	116	49′30″	9.570278	9.967699	9.602578	0.397422	30″ 10′	52′30″	9.571223	9.967547	9.603675	0.396325	30″ 7′
55	120	33	294	697	597	403	27	33	239	545	694	306	27
60	124	36	309	694	615	385	24	36	254	542	712	288	24
65	128	39	325	692	633	367	21	39	270	540	730	270	21
70	131	42	341	689	651	349	18	42	286	537	748	252	18
75	135	45	357	687	670	330	15	45	302	535	767	233	15
80	139	48	372	684	688	312	12	48	317	532	785	215	12
85	143	51	388	682	706	294	9	51	333	530	803	197	9
90	147	54	404	679	725	275	6	54	349	527	822	178	6
95	151	57	420	677	743	257	3	57	364	525	840	160	3
2	155	50′ 0′	9.570435	9.967674	9.602761	0.397239	0″ 10′	53′ 0″	9.571380	9.967522	9.603858	0.396142	0″ 7′
05	159	3	451	672	780	220	57	3	396	520	3876	6124	57
10	162	6	467	669	798	202	54	6	412	517	3895	6105	54
15	166	9	483	667	816	184	51	9	427	515	3913	6087	51
20	170	12	499	664	834	166	48	12	443	512	3931	6069	48
25	174	15	514	662	853	147	45	15	459	509	3949	6051	45
30	178	18	530	659	871	129	42	18	475	507	3968	6032	42
35	182	21	546	656	889	111	39	21	490	504	3986	6014	39
40	186	24	562	654	908	092	36	24	506	502	4004	5996	36
45	189	27	577	651	926	074	33	27	522	499	4023	5977	33
50	193	50′30″	9.570593	9.967649	9.602944	0.397056	30″ 9′	53′30″	9.571537	9.967497	9.604041	0.395959	30″ 6′
55	197	33	609	646	2962	7038	27	33	553	494	059	941	27
60	201	36	625	644	2981	7019	24	36	569	492	077	923	24
65	205	39	640	641	2999	7001	21	39	585	489	096	904	21
70	209	42	656	639	3017	6983	18	42	600	487	114	886	18
75	213	45	672	636	3036	6964	15	45	616	484	132	868	15
80	217	48	688	634	3054	6946	12	48	632	482	150	850	12
85	220	51	703	631	3072	6928	9	51	647	479	168	832	9
90	224	54	719	629	3091	6909	6	54	663	476	187	813	6
95	228	57	735	626	3109	6891	3	57	679	474	205	795	3
3	232	51′ 0″	9.570751	9.967624	9.603127	0.396873	0″ 9′	54′ 0″	9.571695	9.967471	9.604223	0.395777	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°

21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
54′ 0″	9.571695	9.967471	9.604223	0.395777	0″	6′
3	710	469	241	759	57	
6	726	466	260	740	54	
9	742	464	278	722	51	
12	757	461	296	704	48	
15	773	459	314	686	45	
18	789	456	333	667	42	
21	805	454	351	649	39	
24	820	451	369	631	36	
27	836	448	388	612	33	
54′ 30″	9.571852	9.967446	9.604406	0.395594	30″	5′
33	867	443	424	576	27	
36	883	441	442	558	24	
39	899	438	461	539	21	
42	914	436	479	521	18	
45	930	433	497	503	15	
48	946	431	515	485	12	
51	962	428	533	467	9	
54	977	426	552	448	6	
57	993	423	570	430	3	
55′ 0″	9.572009	9.967421	9.604588	0.395412	0″	5′
3	024	418	606	394	57	
6	040	415	625	375	54	
9	056	413	643	357	51	
12	071	410	661	339	48	
15	087	408	679	321	45	
18	103	405	698	302	42	
21	119	403	716	284	39	
24	134	400	734	266	36	
27	150	398	752	248	33	
55′ 30″	9.572166	9.967395	9.604771	0.395229	30″	4′
33	181	393	789	211	27	
36	197	390	807	193	24	
39	213	338	825	175	21	
42	228	385	843	157	18	
45	244	382	862	138	15	
48	260	380	880	120	12	
51	275	377	898	102	9	
54	291	375	916	084	6	
57	307	372	935	065	3	
56′ 0″	9.572323	9.967370	9.604953	0.395047	0″	4
3	338	367	4971	5029	57	
6	354	365	4989	5011	54	
9	370	362	5008	4992	51	
12	385	359	5026	4974	48	
15	401	357	5044	4956	45	
18	417	354	5062	4938	42	
21	432	352	5080	4920	39	
24	448	349	5099	4901	36	
27	464	347	5117	4883	33	
56′ 30″	9.572479	9.967344	9.605135	0.394865	30″	3
33	495	342	153	847	27	
36	511	339	172	828	24	
39	527	337	190	810	21	
42	542	334	208	792	18	
45	558	332	226	774	15	
48	574	329	245	755	12	
51	589	326	263	737	9	
54	605	324	281	719	6	
57	620	321	299	701	3	
7′ 0″	9.572636	9.967319	9.605317	0.394683	0″	3
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°	

21°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
57′ 0″	9.572636	9.967319	9.605317	0.394683	0″	3′	0	0
3	652	316	336	664	57		05	4
6	667	314	354	646	54		10	8
9	683	311	372	628	51		15	12
12	699	309	390	610	48		20	16
15	715	306	408	592	45		25	19
18	730	304	427	573	42		30	23
21	746	301	445	555	39		35	27
24	762	298	463	537	36		40	31
27	777	296	481	519	33		45	35
57′ 30″	9.572793	9.967293	9.605500	0.394500	30″	2′	50	39
33	809	291	518	482	27		55	43
36	824	288	536	464	24		60	47
39	840	286	554	446	21		65	50
42	856	283	572	428	18		70	54
45	871	281	591	409	15		75	58
48	887	278	609	391	12		80	62
51	902	275	627	373	9		85	66
54	918	273	645	355	6		90	70
57	934	270	664	336	3		95	74
58′ 0″	9.572950	9.967268	9.605682	0.394318	0″	2′	1	78
3	2965	265	700	300	57		05	82
6	2981	263	718	282	54		10	85
9	2997	260	736	264	51		15	89
12	3012	258	754	246	48		20	93
15	3028	255	773	227	45		25	97
18	3044	253	791	209	42		30	101
21	3059	250	809	191	39		35	105
24	3075	247	827	173	36		40	109
27	3090	245	846	154	33		45	113
58′ 30″	9.573106	9.967242	9.605864	0.394136	30″	1′	50	116
33	122	240	5882	4118	27		55	120
36	137	237	5900	4100	24		60	124
39	153	235	5918	4082	21		65	128
42	169	232	5936	4064	18		70	132
45	184	230	5955	4045	15		75	136
48	200	227	5973	4027	12		80	140
51	216	224	5991	4009	9		85	144
54	231	222	6009	3991	6		90	148
57	247	219	6028	3972	3		95	151
59′ 0″	9.573263	9.967217	9.606046	0.393954	0″	1′	2	155
3	278	214	064	936	57		05	159
6	294	212	082	918	54		10	163
9	310	209	100	900	51		15	167
12	325	207	118	882	48		20	171
15	341	204	137	863	45		25	175
18	357	202	155	845	42		30	179
21	372	199	173	827	39		35	183
24	388	196	191	809	36		40	186
27	403	194	210	790	33		45	190
59′ 30″	9.573419	9.967191	9.606228	0.393772	30″	0′	50	194
33	435	189	246	754	27		55	198
36	450	186	264	736	24		60	202
39	466	184	282	718	21		65	206
42	481	181	300	700	18		70	210
45	497	179	319	681	15		75	214
48	513	176	337	663	12		80	217
51	528	173	355	645	9		85	221
54	544	171	373	627	6		90	225
57	560	168	391	609	3		95	229
60′ 0″	9.573575	9.967166	9.606410	0.393590	0″	0′	3	233
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	68°			

″	D	22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.573575	9.967166	9.606410	0.393590	0″60′	3′ 0″	9.574512	9.967013	9.607500	0.392500	0″57′
05	4	3	591	163	428	572	57	3	528	7010	518	482	57
10	8	6	607	161	446	554	54	6	543	7007	536	464	54
15	12	9	622	158	464	536	51	9	559	7005	554	446	51
20	16	12	638	156	482	518	48	12	575	7002	572	428	48
25	19	15	654	153	500	500	45	15	590	7000	590	410	45
30	23	18	669	151	519	481	42	18	606	6997	609	391	42
35	27	21	685	148	537	463	39	21	621	6995	627	373	39
40	21	24	701	145	555	445	36	24	637	6992	645	355	36
45	35	27	716	143	573	427	33	27	653	6989	663	337	33
50	39	0′30″	9.573732	9.967140	9.606591	0.393409	30″59′	3′30″	9.574668	9.966987	9.607681	0.392319	30″56′
55	43	33	747	138	610	390	27	33	684	984	699	301	27
60	47	36	763	135	628	372	24	36	699	982	718	282	24
65	51	39	779	133	646	354	21	39	715	979	736	264	21
70	55	42	794	130	664	336	18	42	730	977	754	246	18
75	58	45	810	128	682	318	15	45	746	974	772	228	15
80	62	48	826	125	701	299	12	48	762	972	790	210	12
85	66	51	841	122	719	281	9	51	777	969	808	192	9
90	70	54	857	120	737	263	6	54	793	966	826	174	6
95	74	57	872	117	755	245	3	57	808	964	845	155	3
1	78	1′ 0″	9.573888	9.967115	9.606773	0.393227	0″59′	4′ 0″	9.574824	9.966961	9.607863	0.392137	0″56′
05	82	3	3904	112	791	209	57	3	840	959	7881	2119	57
10	86	6	3919	110	810	190	54	6	855	956	7899	2101	54
15	90	9	3935	107	828	172	51	9	871	954	7917	2083	51
20	94	12	3950	105	846	154	48	12	886	951	7935	2065	48
25	97	15	3966	102	864	136	45	15	902	949	7953	2047	45
30	101	18	3982	100	882	118	42	18	918	946	7972	2028	42
35	105	21	3997	097	900	100	39	21	933	943	7990	2010	39
40	109	24	4013	094	919	081	36	24	949	941	8008	1992	36
45	113	27	4028	092	937	063	33	27	964	938	8026	1974	33
50	117	1′30″	9.574044	9.967089	9.606955	0.393045	30″58′	4′30″	9.574980	9.966936	9.608044	0.391956	30″55′
55	121	33	060	087	6973	3027	27	33	4995	933	062	938	27
60	125	36	075	084	6991	3009	24	36	5011	931	080	920	24
65	129	39	091	082	7009	2991	21	39	5027	928	099	901	21
70	133	42	107	079	7028	2972	18	42	5042	925	117	883	18
75	136	45	122	077	7046	2954	15	45	5058	923	135	865	15
80	140	48	138	074	7064	2936	12	48	5073	920	153	847	12
85	144	51	153	071	7082	2918	9	51	5089	918	171	829	9
90	148	54	169	069	7100	2900	6	54	5104	915	189	811	6
95	152	57	185	066	7118	2882	3	57	5120	913	207	793	3
2	156	2′ 0″	9.574200	9.967064	9.607137	0.392863	0″58′	5′ 0″	9.575136	9.966910	9.608225	0.391775	0″55′
05	160	3	216	061	155	845	57	3	151	908	244	756	57
10	164	6	231	059	173	827	54	6	167	905	262	738	54
15	168	9	247	056	191	809	51	9	182	902	280	720	51
20	172	12	263	053	209	791	48	12	198	900	298	702	48
25	175	15	278	051	227	773	45	15	213	897	316	684	45
30	179	18	294	048	246	754	42	18	229	895	334	666	42
35	183	21	309	046	264	736	39	21	244	892	352	648	39
40	187	24	325	043	282	718	36	24	260	890	370	630	36
45	191	27	341	041	300	700	33	27	276	887	389	611	33
50	195	2′30″	9.574356	9.967038	9.607318	0.392682	30″57′	5′30″	9.575291	9.966884	9.608407	0.391593	30″54′
55	199	33	372	036	336	664	27	33	307	882	425	575	27
60	203	36	387	033	355	645	24	36	322	879	443	557	24
65	207	39	403	031	373	627	21	39	338	877	461	539	21
70	211	42	419	028	391	609	18	42	353	874	479	521	18
75	214	45	434	025	409	591	15	45	369	872	497	503	15
80	218	48	450	023	427	573	12	48	385	869	516	484	12
85	222	51	465	020	445	555	9	51	400	866	534	466	9
90	226	54	481	018	463	537	6	54	416	864	552	448	6
95	230	57	497	015	482	518	3	57	431	861	570	450	3
3	234	3′ 0″	9.574512	9.967013	9.607500	0.392500	0″57′	6′ 0″	9.575447	9.966859	9.608588	0.391412	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°

22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6' 0"	9.575447	9.966859	9.608588	0.391412	0"54'	9' 0"	9.576379	9.966705	9.609674	0.390326	0"51'	0	0
3	462	856	606	394	57	3	395	702	692	308	57	05	4
6	478	854	624	376	54	6	410	700	710	290	54	10	8
9	494	851	642	358	51	9	426	697	729	271	51	15	12
12	509	849	660	340	48	12	441	694	747	253	48	20	16
15	525	846	679	321	45	15	457	692	765	235	45	25	20
18	540	844	697	303	42	18	472	689	783	217	42	30	23
21	556	841	715	285	39	21	488	687	801	199	39	35	27
24	571	838	733	267	36	24	503	684	819	181	36	40	31
27	587	836	751	249	33	27	519	682	837	163	33	45	35
6'30"	9.575602	9.966833	9.608769	0.391231	30"53'	9'30"	9.576534	9.966679	9.609855	0.390145	30"50'	50	39
33	618	831	787	213	27	33	550	676	09873	90127	27	55	43
36	633	828	805	195	24	36	565	674	09891	90109	24	60	47
39	649	826	824	176	21	39	581	671	09909	90091	21	65	51
42	664	823	842	158	18	42	596	669	09927	90073	18	70	55
45	680	820	860	140	15	45	612	666	09945	90055	15	75	59
48	696	818	878	122	12	48	627	664	09964	90036	12	80	63
51	711	815	896	104	9	51	643	661	09982	90018	9	85	67
54	727	813	914	086	6	54	658	658	10000	90000	6	90	70
57	742	810	932	068	3	57	674	656	10018	89982	3	95	74
7' 0"	9.575758	9.966808	9.608950	0.391050	0"53'	10' 0"	9.576689	9.966653	9.610036	0.389964	0"50'	1	78
3	773	805	8968	1032	57	3	705	651	054	946	57	05	82
6	789	802	8987	1013	54	6	720	648	072	928	54	10	86
9	804	800	9005	0995	51	9	736	646	090	910	51	15	90
12	820	797	9023	0977	48	12	751	643	108	892	48	20	94
15	835	795	9041	0959	45	15	767	640	126	874	45	25	98
18	851	792	9059	0941	42	18	782	638	144	856	42	30	102
21	867	790	9077	0923	39	21	798	635	162	838	39	35	106
24	882	787	9095	0905	36	24	813	633	180	820	36	40	110
27	898	784	9113	0887	33	27	829	630	199	801	33	45	114
7'30"	9.575913	9.966782	9.609131	0.390869	30"52'	10'30"	9.576844	9.966628	9.610217	0.389783	30"49'	50	117
33	5929	779	149	851	27	33	860	625	235	765	27	55	121
36	5944	777	168	832	24	36	875	622	253	747	24	60	125
39	5960	774	186	814	21	39	891	620	271	729	21	65	129
42	5975	772	204	796	18	42	906	617	289	711	18	70	133
45	5991	769	222	778	15	45	922	615	307	693	15	75	137
48	6006	766	240	760	12	48	937	612	325	675	12	80	141
51	6022	764	258	742	9	51	953	609	343	657	9	85	145
54	6038	761	276	724	6	54	968	607	361	639	6	90	149
57	6053	759	294	706	3	57	984	604	379	621	3	95	153
8' 0"	9.576069	9.966756	9.609312	0.390688	0"52'	11' 0"	9.576999	9.966602	9.610397	0.389603	0"49'	2	157
3	084	754	330	670	57	3	7015	599	415	585	57	05	161
6	100	751	349	651	54	6	7030	597	434	566	54	10	164
9	115	749	367	633	51	9	7046	594	452	548	51	15	168
12	131	746	385	615	48	12	7061	591	470	530	48	20	172
15	146	743	403	597	45	15	7077	589	488	512	45	25	176
18	162	741	421	579	42	18	7092	586	506	494	42	30	180
21	177	738	439	561	39	21	7108	584	524	476	39	35	184
24	193	736	457	543	36	24	7123	581	542	458	36	40	188
27	208	733	475	525	33	27	7138	579	560	440	33	45	192
8'30"	9.576224	9.966730	9.609493	0.390507	30"51'	11'30"	9.577154	9.966576	9.610578	0.389422	30"48'	50	196
33	239	728	511	489	27	33	170	573	596	404	27	55	200
36	255	725	530	470	24	36	185	571	614	386	24	60	204
39	270	723	548	452	21	39	201	568	632	368	21	65	208
42	286	720	566	434	18	42	216	566	650	350	18	70	211
45	301	718	584	416	15	45	231	563	668	332	15	75	215
48	317	715	602	398	12	48	247	561	686	314	12	80	219
51	332	712	620	380	9	51	262	558	704	296	9	85	223
54	348	710	638	362	6	54	278	555	722	278	6	90	227
57	363	707	656	344	3	57	293	553	740	260	3	95	231
9' 0"	9.576379	9.966705	9.609674	0.390326	0"51'	12' 0"	9.577309	9.966550	9.610759	0.389241	0"48'	3	235
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°		

″	D	22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.577309	9.966550	9.610759	0.389241	0″ 48′	15′ 0″	9.578236	9.966395	9.611841	0.388159	0″ 45′
05	4	3	324	548	777	223	57	3	252	393	1859	8141	57
10	8	6	340	545	795	205	54	6	267	390	1877	8123	54
15	12	9	355	543	813	187	51	9	283	388	1895	8105	51
20	16	12	371	540	831	169	48	12	298	385	1913	8087	48
25	20	15	386	537	849	151	45	15	314	383	1931	8069	45
30	24	18	402	535	867	133	42	18	329	380	1949	8051	42
35	28	21	417	532	885	115	39	21	344	377	1967	8033	39
40	31	24	433	530	903	097	36	24	360	375	1985	8015	36
45	35	27	448	527	921	079	33	27	375	375	2003	7997	33
50	39	12′30″	9.577464	9.966525	9.610939	0.389061	30″ 47′	15′30″	9.578391	9.966370	9.612021	0.387979	30″ 44′
55	43	33	479	522	0957	9043	27	33	406	367	039	961	27
60	47	36	495	519	0975	9025	24	36	422	364	057	943	24
65	51	39	510	517	0993	9007	21	39	437	362	075	925	21
70	55	42	525	514	1011	8989	18	42	452	359	093	907	18
75	59	45	541	512	1029	8971	15	45	468	357	111	889	15
80	63	48	556	509	1047	8953	12	48	483	354	129	871	12
85	67	51	572	506	1065	8935	9	51	499	351	147	853	9
90	71	54	587	504	1083	8917	6	54	514	349	165	835	6
95	75	57	603	501	1102	8898	3	57	530	346	183	817	3
1	79	13′ 0″	9.577618	9.966499	9.611120	0.388880	0″ 47′	16′ 0″	9.578545	9.966344	9.612201	0.387799	0″ 44′
05	83	3	634	496	138	862	57	3	560	341	219	781	57
10	87	6	649	494	156	844	54	6	576	339	237	763	54
15	90	9	665	491	174	826	51	9	591	336	255	745	51
20	94	12	680	488	192	808	48	12	607	333	273	727	48
25	98	15	696	486	210	790	45	15	622	331	291	709	45
30	102	18	711	483	228	772	42	18	638	328	309	691	42
35	106	21	726	481	246	754	39	21	653	326	327	673	39
40	110	24	742	478	264	736	36	24	668	323	345	655	36
45	114	27	757	476	282	718	33	27	684	320	363	637	33
50	118	13′30″	9.577773	9.966473	9.611300	0.388700	30″ 46′	16′30″	9.578699	9.966318	9.612381	0.387619	30″ 43′
55	122	33	788	470	318	682	27	33	715	315	399	601	27
60	126	36	804	468	336	664	24	36	730	313	417	583	24
65	130	39	819	465	354	646	21	39	746	310	435	565	21
70	134	42	835	463	372	628	18	42	761	307	453	547	18
75	138	45	850	460	390	610	15	45	776	305	471	529	15
80	142	48	865	457	408	592	12	48	792	302	489	511	12
85	146	51	881	455	426	574	9	51	807	300	507	493	9
90	149	54	896	452	444	556	6	54	823	297	525	475	6
95	153	57	912	450	462	538	3	57	838	295	543	457	3
2	157	14′ 0″	9.577927	9.966447	9.611480	0.388520	0″ 46′	17′ 0″	9.578853	9.966292	9.612561	0.387439	0″ 43′
05	161	3	7943	444	498	502	57	3	869	289	579	421	57
10	165	6	7958	442	516	484	54	6	884	287	597	403	54
15	169	9	7974	439	534	466	51	9	900	284	615	385	51
20	173	12	7989	437	552	448	48	12	915	282	633	367	48
25	177	15	8005	434	570	430	45	15	930	279	651	349	45
30	181	18	8020	432	589	411	42	18	946	276	669	331	42
35	185	21	8036	429	607	393	39	21	961	274	687	313	39
40	189	24	8051	426	625	375	36	24	977	271	705	295	36
45	193	27	8066	424	643	357	33	27	992	269	723	277	33
50	197	14′30″	9.578082	9.966421	9.611661	0.388339	30″ 45′	17′30″	9.579008	9.966266	9.612741	0.387259	30″ 42′
55	201	33	097	419	679	321	27	33	023	263	759	241	27
60	205	36	113	416	697	303	24	36	038	261	777	223	24
65	208	39	128	414	715	285	21	39	054	258	795	205	21
70	212	42	144	411	733	267	18	42	069	256	813	187	18
75	216	45	159	408	751	249	15	45	085	253	831	169	15
80	220	48	175	406	769	231	12	48	100	251	849	151	12
85	224	51	190	403	787	213	9	51	115	248	867	133	9
90	228	54	205	401	805	195	6	54	131	245	885	115	6
95	232	57	221	398	823	177	3	57	146	243	903	097	3
3	236	15′ 0″	9.578236	9.966395	9.611841	0.388159	0″ 45′	18′ 0″	9.579162	9.966240	9.612921	0.387079	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°

22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.579162	9.966240	9.612921	0.387079	0″42′	21′ 0″	9.580085	9.966085	9.614000	0.386000	0″39′	0	0
3	177	238	2939	7061	57	3	100	082	018	5982	57	05	4
6	192	235	2957	7043	54	6	115	079	036	5964	54	10	8
9	208	232	2975	7025	51	9	131	077	054	5946	51	15	12
12	223	230	2993	7007	48	12	146	074	072	5928	48	20	16
15	239	227	3011	6989	45	15	161	072	090	5910	45	25	20
18	254	225	3029	6971	42	18	177	069	108	5892	42	30	24
21	269	222	3047	6953	39	21	192	066	126	5874	39	35	28
24	285	219	3065	6935	36	24	207	064	144	5856	36	40	32
27	300	217	3083	6917	33	27	223	061	162	5838	33	45	36
18′30″	9.579316	9.966214	9.613101	0.386899	30″41′	21′30″	9.580238	9.966059	9.614180	0.385820	30″38′	50	39
33	331	212	119	881	27	33	253	056	198	802	27	55	43
36	346	209	137	863	24	36	269	053	215	785	24	60	47
39	362	207	155	845	21	39	284	051	233	767	21	65	51
42	377	204	173	827	18	42	300	048	251	749	18	70	55
45	393	201	191	809	15	45	315	046	269	731	15	75	59
48	408	199	209	791	12	48	330	043	287	713	12	80	63
51	423	196	227	773	9	51	346	040	305	695	9	85	67
54	439	193	245	755	6	54	361	038	323	677	6	90	71
57	454	191	263	737	3	57	376	035	341	659	3	95	75
19′ 0″	9.579470	9.966188	9.613281	0.386719	0″41′	22′ 0″	9.580392	9.966033	9.614359	0.385641	0″38′	1	79
3	485	186	299	701	57	3	407	030	377	623	57	05	83
6	500	183	317	683	54	6	422	027	395	605	54	10	87
9	516	181	335	665	51	9	438	025	413	587	51	15	91
12	531	178	353	647	48	12	453	022	431	569	48	20	95
15	546	175	371	629	45	15	468	020	449	551	45	25	99
18	562	173	389	611	42	18	484	017	467	533	42	30	103
21	577	170	407	593	39	21	499	014	485	515	39	35	107
24	593	168	425	575	36	24	515	012	503	497	36	40	111
27	608	165	443	557	33	27	530	009	521	479	33	45	115
19′30″	9.579623	9.966162	9.613461	0.386539	30″40′	22′30″	9.580545	9.966007	9.614539	0.385461	30″37′	50	118
33	639	160	479	521	27	33	560	6004	557	443	27	55	122
36	654	157	497	503	24	36	576	6001	574	426	24	60	126
39	670	155	515	485	21	39	591	5999	592	408	21	65	130
42	685	152	533	467	18	42	606	5996	610	390	18	70	134
45	700	149	551	449	15	45	622	5994	628	372	15	75	138
48	716	147	569	431	12	48	637	5991	646	354	12	80	142
51	731	144	587	413	9	51	652	5988	664	336	9	85	146
54	746	142	605	395	6	54	668	5986	682	318	6	90	150
57	762	139	623	377	3	57	683	5983	700	300	3	95	154
20′ 0″	9.579777	9.966136	9.613641	0.386359	0″40′	23′ 0″	9.580699	9.965981	9.614718	0.385282	0″37′	2	158
3	792	134	659	341	57	3	714	978	736	264	57	05	162
6	808	131	677	323	54	6	729	975	754	246	54	10	166
9	823	129	695	305	51	9	745	973	772	228	51	15	170
12	839	126	713	287	48	12	760	970	790	210	48	20	174
15	854	124	730	270	45	15	775	968	808	192	45	25	178
18	869	121	748	252	42	18	791	965	826	174	42	30	182
21	885	118	766	234	39	21	806	962	844	156	39	35	186
24	900	116	784	216	36	24	821	960	862	138	36	40	190
27	916	113	802	198	33	27	837	957	879	121	33	45	194
20′30″	9.579931	9.966111	9.613820	0.386180	30″39′	23′30″	9.580852	9.965955	9.614897	0.385103	30″36′	50	197
33	79946	108	838	162	27	33	867	952	4915	5085	27	55	201
36	79962	105	856	144	24	36	883	949	4933	5067	24	60	205
39	79977	103	874	126	21	39	898	947	4951	5049	21	65	209
42	79992	100	892	108	18	42	913	944	4969	5031	18	70	213
45	80008	098	910	090	15	45	929	942	4987	5013	15	75	217
48	80023	095	928	072	12	48	944	939	5005	4995	12	80	221
51	80038	092	946	054	9	51	959	936	5023	4977	9	85	225
54	80054	090	964	036	6	54	974	934	5041	4959	6	90	229
57	80069	087	982	018	3	57	990	931	5059	4941	3	95	233
21′ 0″	9.580085	9.966085	9.614000	0.385000	0″39′	24′ 0″	9.581005	9.965929	9 615077	0.384923	0″36′	3	237
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°		

′	D	22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.581005	9.965929	9.615077	0.384923	0″36′	27′ 0″	9.581924	9.965772	9.616151	0.383849	0″33′
05	4	3	020	926	095	905	57	3	1939	769	169	831	57
10	8	6	036	923	112	888	54	6	1954	767	187	813	54
15	12	9	051	921	130	870	51	9	1969	764	205	795	51
20	16	12	066	918	148	852	48	12	1985	762	223	777	48
25	20	15	082	916	166	834	45	15	2000	759	241	759	45
30	24	18	097	913	184	816	42	18	2015	757	259	741	42
35	28	21	112	910	202	798	39	21	2031	754	277	723	39
40	32	24	128	908	220	780	36	24	2046	751	295	705	36
45	36	27	143	905	238	762	33	27	2061	749	312	688	33
50	40	24′30″	9.581158	9.965902	9.615256	0.384744	30″35′	27′30″	9.582076	9.965746	9.616330	0.383670	30″32′
55	44	33	174	900	274	726	27	33	092	743	348	652	27
60	48	36	189	897	292	708	24	36	107	741	366	634	24
65	52	39	204	895	310	690	21	39	122	738	384	616	21
70	55	42	220	892	328	672	18	42	137	736	402	598	18
75	59	45	235	890	345	655	15	45	153	733	420	580	15
80	63	48	250	887	363	637	12	48	168	730	438	562	12
85	67	51	266	884	381	619	9	51	183	728	456	544	9
90	71	54	281	882	399	601	6	54	199	725	474	526	6
95	75	57	296	879	417	583	3	57	214	723	491	509	3
1	79	25′ 0″	9.581312	9.965876	9.615435	0.384565	0″35′	28′ 0″	9.582229	9.965720	9.616509	0.383491	0″32′
05	83	3	327	874	453	547	57	3	244	717	527	473	57
10	87	6	342	871	471	529	54	6	260	715	545	455	54
15	91	9	358	869	489	511	51	9	275	712	563	437	51
20	95	12	373	866	507	493	48	12	290	709	581	419	48
25	99	15	388	863	525	475	45	15	305	707	599	401	45
30	103	18	403	861	543	457	42	18	321	704	617	383	42
35	107	21	419	858	561	439	39	21	336	702	634	366	39
40	111	24	434	856	578	422	36	24	351	699	652	348	36
45	115	27	449	853	596	404	33	27	367	696	670	330	33
50	119	25′30″	9.581465	9.965850	9.615614	0.384386	30″34′	28′30″	9.582382	9.965694	9.616688	0.383312	30″31′
55	123	33	480	848	632	368	27	33	397	691	706	294	27
60	127	36	495	845	650	350	24	36	412	689	724	276	24
65	131	39	511	843	668	332	21	39	428	686	742	258	21
70	135	42	526	840	686	314	18	42	443	683	760	240	18
75	139	45	541	837	704	296	15	45	458	681	777	223	15
80	143	48	557	835	722	278	12	48	474	678	795	205	12
85	147	51	572	832	740	260	9	51	489	675	813	187	9
90	152	54	587	829	758	242	6	54	504	673	831	169	6
95	155	57	602	827	775	225	3	57	519	670	849	151	3
2	159	26′ 0″	9.581618	9.965824	9.615793	0.384207	0″34′	29′ 0″	9.582535	9.965668	9.616867	0.383133	0″31′
05	163	3	633	822	811	189	57	3	550	665	6885	3115	57
10	167	6	648	819	829	171	54	6	565	662	6903	3097	54
15	171	9	664	817	847	153	51	9	580	660	6920	3080	51
20	174	12	679	814	866	135	48	12	596	657	6938	3062	48
25	178	15	694	811	883	117	45	15	611	655	6956	3044	45
30	182	18	710	809	901	099	42	18	626	652	6974	3026	42
35	186	21	725	806	919	081	39	21	641	649	6992	3008	39
40	190	24	740	803	937	063	36	24	657	647	7010	2990	36
45	194	27	755	801	954	046	33	27	672	644	7028	2972	33
50	198	26′30″	9.581771	9.965798	9.615972	0.384028	30″33′	29′30″	9.582687	9.965642	9.617046	0.382954	30″30′
55	202	33	786	796	5990	4010	27	33	702	639	064	936	27
60	206	36	801	793	6008	3992	24	36	718	636	081	919	24
65	210	39	817	790	6026	3974	21	39	733	634	099	901	21
70	214	42	832	788	6044	3956	18	42	748	631	117	883	18
75	218	45	847	785	6062	3938	15	45	763	628	135	865	15
80	222	48	862	783	6080	3920	12	48	779	626	153	847	12
85	226	51	878	780	6098	3902	9	51	794	623	171	829	9
90	230	54	893	777	6116	3884	6	54	809	621	189	811	6
95	234	57	908	775	6133	3867	3	57	824	618	206	794	3
3	238	27′ 0″	9.581924	9.965772	9.616151	0.383849	0″33′	30′ 0″	9.582840	9.965615	9.617224	0.382776	0″30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°

22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		"	D
30′ 0″	9.582840	9.965615	9.617224	0.382776	0″ 30′	33′ 0″	9.583754	9.965458	9.618295	0.381705	0″ 27′	0	0
3	855	613	242	758	57	3	769	455	313	687	57	05	4
6	870	610	260	740	54	6	784	453	331	669	54	10	8
9	885	608	278	722	51	9	799	450	349	651	51	15	12
12	901	605	296	704	48	12	814	448	367	633	48	20	16
15	916	602	314	686	45	15	830	445	384	616	45	25	20
18	931	600	331	669	42	18	845	442	402	598	42	30	24
21	946	597	349	651	39	21	860	440	420	580	39	35	28
24	962	594	367	633	36	24	875	437	438	562	36	40	32
27	977	592	385	615	33	27	890	435	456	544	33	45	36
30′ 30″	9.582992	9.965589	9.617403	0.382597	30″ 29′	33′ 30″	9.583906	9.965432	9.618474	0.381526	30″ 26′	50	40
33	3007	587	421	579	27	33	3921	429	492	508	27	55	44
36	3023	584	439	561	24	36	3936	427	509	491	24	60	48
39	3038	581	457	543	21	39	3951	424	527	473	21	65	52
42	3053	579	474	526	18	42	3966	421	545	455	18	70	56
45	3068	576	492	508	15	45	3982	419	563	437	15	75	60
48	3084	574	510	490	12	48	3997	416	581	419	12	80	64
51	3099	571	528	472	9	51	4012	414	599	401	9	85	68
54	3114	568	546	454	6	54	4027	411	616	384	6	90	72
57	3129	566	564	436	3	57	4042	408	634	366	3	95	76
31′ 0″	9.583145	9.965563	9.617582	0.382418	0″ 29′	34′ 0″	9.584058	9.965406	9.618652	0.381348	0″ 26′	1	80
3	160	560	599	401	57	3	073	403	670	330	57	05	84
6	175	558	617	383	54	6	088	400	688	312	54	10	88
9	190	555	635	365	51	9	103	398	705	295	51	15	92
12	205	552	653	347	48	12	118	395	723	277	48	20	96
15	221	550	671	329	45	15	134	393	741	259	45	25	100
18	236	547	689	311	42	18	149	390	759	241	42	30	104
21	251	545	707	293	39	21	164	387	777	223	39	35	108
24	266	542	724	276	36	24	179	385	795	205	36	40	112
27	282	539	742	258	33	27	194	382	812	188	33	45	116
31′ 30″	9.583297	9.965537	9.617760	0.382240	30″ 28′	34′ 30″	9.584210	9.965379	9.618830	0.381170	30″ 25′	50	119
33	312	534	778	222	27	33	225	377	848	152	27	55	123
36	327	532	796	204	24	36	240	374	866	134	24	60	127
39	343	529	814	186	21	39	255	372	884	116	21	65	131
42	358	526	832	168	18	42	270	369	901	099	18	70	135
45	373	524	849	151	15	45	285	366	919	081	15	75	139
48	388	521	867	133	12	48	301	364	937	063	12	80	143
51	403	518	885	115	9	51	316	361	955	045	9	85	147
54	419	516	903	097	6	54	331	358	973	027	6	90	151
57	434	513	921	079	3	57	346	356	990	010	3	95	155
32′ 0″	9.583449	9.965511	9.617939	0.382061	0″ 28′	35′ 0″	9.584361	9.965353	9.619008	0.380992	0″ 25′	2	159
3	464	508	7956	2044	57	3	377	350	026	974	57	05	163
6	480	505	7974	2026	54	6	392	348	044	956	54	10	167
9	495	503	7992	2008	51	9	407	345	062	938	51	15	171
12	510	500	8010	1990	48	12	422	343	080	920	48	20	175
15	525	498	8028	1972	45	15	437	340	097	903	45	25	179
18	541	495	8046	1954	42	18	453	337	115	885	42	30	183
21	556	492	8063	1937	39	21	468	335	133	867	39	35	187
24	571	490	8081	1919	36	24	483	332	151	849	36	40	191
27	586	487	8099	1901	33	27	498	330	169	831	33	45	195
32′ 30″	9.583601	9.965484	9.618117	0.381833	30″ 27′	35′ 30″	9.584513	9.965327	9.619186	0.380814	30″ 24′	50	199
33	617	482	135	865	27	33	528	324	204	796	27	55	203
36	632	479	153	847	24	36	544	322	222	778	24	60	207
39	647	477	170	830	21	39	559	319	240	760	21	65	211
42	662	474	188	812	18	42	574	316	258	742	18	70	215
45	677	471	206	794	15	45	589	314	275	725	15	75	219
48	693	469	224	776	12	48	604	311	293	707	12	80	223
51	708	466	242	758	9	51	620	308	311	689	9	85	227
54	723	463	260	740	6	54	635	306	329	671	6	90	231
57	738	461	277	723	3	57	650	303	347	653	3	95	235
33′ 0″	9.583754	9.965458	9.618295	0.381705	0″ 27′	36′ 0″	9.584665	9.965301	9.619364	0.380636	0″ 24′	3	239
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°		

″	D	22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.584665	9.965301	9.619364	0.380636	0″ 24′	39′ 0″	9.585574	9.965143	9.620432	0.379568	0″ 21′
05	4	3	680	298	382	618	57	3	590	140	450	550	57
10	8	6	695	295	400	600	54	6	605	137	467	533	54
15	12	9	711	293	418	582	51	9	620	135	485	515	51
20	16	12	726	290	436	564	48	12	635	132	503	497	48
25	20	15	741	288	453	547	45	15	650	130	521	479	45
30	24	18	756	285	471	529	42	18	665	127	538	462	42
35	28	21	771	282	489	511	39	21	680	124	556	444	39
40	32	24	786	280	507	493	36	24	695	122	574	426	36
45	36	27	802	277	525	475	33	27	711	119	592	408	33
50	40	36′ 30″	9.584817	9.965274	9.619543	0.380457	30″ 23′	39′ 30″	9.585726	9.965116	9.620610	0.379390	30″ 20′
55	44	33	832	272	560	440	27	33	741	114	627	373	27
60	48	36	847	269	578	422	24	36	756	111	645	355	24
65	52	39	862	266	596	404	21	39	771	108	663	337	21
70	56	42	877	264	614	386	18	42	786	106	681	319	18
75	60	45	893	261	631	369	15	45	801	103	698	302	15
80	64	48	908	259	649	351	12	48	817	101	716	284	12
85	68	51	923	256	667	333	9	51	832	098	734	266	9
90	72	54	938	253	685	315	6	54	847	095	752	248	6
95	76	57	953	251	703	297	3	57	862	093	769	231	3
1	80	37′ 0″	9.584968	9.965248	9.619720	0.380280	0″ 23′	40′ 0″	9.585877	9.965090	9.620787	0.379213	0″ 20′
05	84	3	4984	245	738	262	57	3	5892	087	805	195	57
10	88	6	4999	243	756	244	54	6	5907	085	823	177	54
15	92	9	5014	240	774	226	51	9	5922	082	840	160	51
20	96	12	5029	237	792	208	48	12	5938	079	858	142	48
25	100	15	5044	235	809	191	45	15	5953	077	876	124	45
30	104	18	5059	232	827	173	42	18	5968	074	894	106	42
35	108	21	5075	230	845	155	39	21	5983	071	912	088	39
40	112	24	5090	227	863	137	36	24	5998	069	929	071	36
45	116	27	5105	224	881	119	33	27	6013	066	947	053	33
50	120	37′ 30″	9.585120	9.965222	9.619898	0.380102	30″ 22′	40′ 30″	9.586028	9.965064	9.620965	0.379035	30″ 19′
55	124	33	135	219	19916	80084	27	33	043	061	0983	9017	27
60	128	36	150	216	19934	80066	24	36	059	058	1000	9000	24
65	132	39	165	214	19952	80048	21	39	074	056	1018	8982	21
70	136	42	181	211	19970	80030	18	42	089	053	1036	8964	18
75	140	45	196	209	19987	80013	15	45	104	050	1054	8946	15
80	144	48	211	206	20005	79995	12	48	119	048	1071	8929	12
85	148	51	226	203	20023	79977	9	51	134	045	1089	8911	9
90	152	54	241	201	20041	79959	6	54	149	042	1107	8893	6
95	156	57	256	198	20058	79942	3	57	164	040	1125	8875	3
2	160	38′ 0″	9.585272	9.965195	9.620076	0.379924	0″ 22′	41′ 0″	9.586179	9.965037	9.621142	0.378858	0″ 19′
05	164	3	287	193	094	906	57	3	195	034	160	840	57
10	168	6	302	190	112	888	54	6	210	032	178	822	54
15	172	9	317	187	130	870	51	9	225	029	196	804	51
20	176	12	332	185	147	853	48	12	240	027	213	787	48
25	180	15	347	182	165	835	45	15	255	024	231	769	45
30	184	18	363	180	183	817	42	18	270	021	249	751	42
35	188	21	378	177	201	799	39	21	285	019	267	733	39
40	192	24	393	174	219	781	36	24	300	016	284	716	36
45	196	27	408	172	236	764	33	27	315	013	302	698	33
50	200	38′ 30″	9.585423	9.965169	9.620254	0.379746	30″ 21′	41′ 30″	9.586331	9.965011	9.621320	0.378680	30″ 18′
55	204	33	438	166	272	728	27	33	346	5008	338	662	27
60	208	36	453	164	290	710	24	36	361	5005	355	645	24
65	212	39	469	161	307	693	21	39	376	5003	373	627	21
70	216	42	484	158	325	675	18	42	391	5000	391	609	18
75	220	45	499	156	343	657	15	45	406	4998	409	591	15
80	224	48	514	153	361	639	12	48	421	4995	426	574	12
85	228	51	529	151	379	621	9	51	436	4992	444	556	9
90	232	54	544	148	396	604	6	54	451	4990	462	538	6
95	236	57	559	145	414	586	3	57	467	4987	479	521	3
3	240	39′ 0″	9.585574	9.965143	9.620432	0.379568	0″ 21′	42′ 0″	9.586482	9.964984	9.621497	0.378503	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°

22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D.
42′ 0″	9.586482	9.964984	9.621497	0.378503	0″ 18′	45′ 0″	9.587386	9.964826	9.622561	0.377439	0″ 15′	0	0
3	497	982	515	485	57	3	401	823	579	421	57	05	4
6	512	979	533	467	54	6	417	820	596	404	54	10	8
9	527	976	550	450	51	9	432	818	614	386	51	15	12
12	542	974	568	432	48	12	447	815	632	368	48	20	16
15	557	971	586	414	45	15	462	812	649	351	45	25	20
18	572	968	604	396	42	18	477	810	667	333	42	30	24
21	587	966	622	378	39	21	492	807	685	315	39	35	28
24	602	963	639	361	36	24	507	804	703	297	36	40	32
27	618	961	657	343	33	27	522	802	720	280	33	45	36
42′30″	9.586633	9.964958	9.621675	0.378325	30″ 17′	45′30″	9.587537	9.964799	9.622738	0.377262	30″ 14′	50	40
33	648	955	692	308	27	33	552	796	756	244	27	55	44
36	663	953	710	290	24	36	567	794	773	227	24	60	48
39	678	950	728	272	21	39	582	791	791	209	21	65	52
42	693	947	746	254	18	42	597	788	809	191	18	70	56
45	708	945	763	237	15	45	612	786	826	174	15	75	60
48	723	942	781	219	12	48	627	783	844	156	12	80	64
51	738	939	799	201	9	51	642	780	862	138	9	85	68
54	753	937	817	183	6	54	657	778	880	120	6	90	72
57	768	934	834	166	3	57	673	775	897	103	3	95	76
43′ 0″	9.586783	9.964931	9.621852	0.378148	0″ 17′	46′ 0″	9.587688	9.964773	9.622915	0.377085	0″ 14′	1	80
3	798	929	1870	8130	57	3	703	770	2933	7067	57	05	84
6	814	926	1887	8113	54	6	718	767	2950	7050	54	10	88
9	829	924	1905	8095	51	9	733	765	2968	7032	51	15	92
12	844	921	1923	8077	48	12	748	762	2986	7014	48	20	96
15	859	918	1941	8059	45	15	763	759	3003	6997	45	25	100
18	874	916	1958	8042	42	18	778	757	3021	6979	42	30	104
21	889	913	1976	8024	39	21	793	754	3039	6961	39	35	108
24	904	910	1994	8006	36	24	808	751	3057	6943	36	40	112
27	919	908	2012	7988	33	27	823	749	3074	6926	33	45	116
43′30″	9.586934	9.964905	9.622029	0.377971	30″ 16′	46′30″	9.587838	9.964746	9.623092	0.376908	30″ 13′	50	120
33	6949	902	047	953	27	33	853	743	110	890	27	55	125
36	6965	900	065	935	24	36	868	741	127	873	24	60	129
39	6980	897	082	918	21	39	883	738	145	855	21	65	133
42	6995	894	100	900	18	42	898	735	163	837	18	70	137
45	7010	892	118	882	15	45	913	733	180	820	15	75	141
48	7025	889	136	864	12	48	928	730	198	802	12	80	145
51	7040	886	153	847	9	51	943	727	216	784	9	85	149
54	7055	884	171	829	6	54	958	725	234	766	6	90	153
57	7070	881	189	811	3	57	974	722	251	749	3	95	157
44′ 0″	9.587085	9.964879	9.622207	0.377793	0″ 16′	47′ 0″	9.587989	9.964720	9.623269	0.376731	0″ 13′	2	161
3	100	876	224	776	57	3	8004	717	287	713	57	05	165
6	115	873	242	758	54	6	8019	714	304	696	54	10	169
9	130	871	260	740	51	9	8034	712	322	678	51	15	173
12	145	868	277	723	48	12	8049	709	340	660	48	20	177
15	160	865	295	705	45	15	8064	706	357	643	45	25	181
18	176	863	313	687	42	18	8079	704	375	625	42	30	185
21	191	860	331	669	39	21	8094	701	393	607	39	35	189
24	206	857	348	652	36	24	8109	698	411	589	36	40	193
27	221	855	366	634	33	27	8124	696	428	572	33	45	197
44′30″	9.587236	9.964852	9.622384	0.377616	30″ 15′	47′30″	9.588139	9.964693	9.623446	0.376554	30″ 12′	50	201
33	251	849	402	598	27	33	154	690	464	536	27	55	205
36	266	847	419	581	24	36	169	688	481	519	24	60	209
39	281	844	437	563	21	39	184	685	499	501	21	65	213
42	296	841	455	545	18	42	199	682	517	483	18	70	217
45	311	839	472	528	15	45	214	680	534	466	15	75	221
48	326	836	490	510	12	48	229	677	552	448	12	80	225
51	341	833	508	492	9	51	244	674	570	430	9	85	229
54	356	831	526	474	6	54	259	672	587	413	6	90	233
57	371	828	543	457	3	57	274	669	605	395	3	95	237
45′ 0″	9.587386	9.964826	9.622561	0.377439	0″ 15′	48′ 0″	9.588289	9.964666	9.623623	0.376377	0″ 12′	3	241
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°		

″	D	22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.588289	9.964666	9.623623	0.376377	0″ 12′	51′ 0″	9.589190	9.964507	9.624683	0.375317	0″ 9′
05	4	3	304	664	640	360	57	3	205	504	700	300	57
10	8	6	319	661	658	342	54	6	220	502	718	282	54
15	12	9	334	659	676	324	51	9	235	499	736	264	51
20	16	12	349	656	693	307	48	12	250	496	753	247	48
25	20	15	364	653	711	289	45	15	265	494	771	229	45
30	24	18	379	651	729	271	42	18	280	491	789	211	42
35	28	21	394	648	747	253	39	21	295	488	806	194	39
40	32	24	409	645	764	236	36	24	310	486	824	176	36
45	36	27	424	643	782	218	33	27	325	483	842	158	33
50	40	48′ 30″	9.588439	9.964640	9.623800	0.376200	30″ 11′	51′ 30″	9.589340	9.964480	9.624859	0.375141	30″ 8′
55	44	33	454	637	817	183	27	33	355	478	4877	5123	27
60	48	36	469	635	835	165	24	36	369	475	4894	5106	24
65	52	39	484	632	852	148	21	39	384	472	4912	5088	21
70	56	42	499	629	870	130	18	42	399	470	4930	5070	18
75	60	45	514	627	888	112	15	45	414	467	4947	5053	15
80	65	48	530	624	906	094	12	48	429	464	4965	5035	12
85	69	51	545	621	923	077	9	51	444	462	4983	5017	9
90	73	54	560	619	941	059	6	54	459	459	5000	5000	6
95	77	57	575	616	959	041	3	57	474	456	5018	4982	3
1	81	49′ 0″	9.588590	9.964613	9.623976	0.376024	0″ 11′	52′ 0″	9.589489	9.964454	9.625036	0.374964	0″ 8′
05	85	3	605	611	3994	6006	57	3	504	451	053	947	57
10	89	6	620	608	4012	5988	54	6	519	448	071	929	54
15	93	9	635	605	4029	5971	51	9	534	446	089	911	51
20	97	12	650	603	4047	5953	48	12	549	443	106	894	48
25	101	15	665	600	4065	5935	45	15	564	440	124	876	45
30	105	18	680	597	4082	5918	42	18	579	438	141	859	42
35	109	21	695	595	4100	5900	39	21	594	435	159	841	39
40	113	24	710	592	4118	5882	36	24	609	432	177	823	36
45	117	27	725	589	4135	5865	33	27	624	430	194	806	33
50	121	49′ 30″	9.588740	9.964587	9.624153	0.375847	30″ 10′	52′ 30″	9.589639	9.964427	9.625212	0.374788	30″ 7′
55	125	33	755	584	171	829	27	33	654	424	230	770	27
60	129	36	770	581	188	812	24	36	669	422	247	753	24
65	133	39	785	579	206	794	21	39	684	419	265	735	21
70	137	42	800	576	224	776	18	42	699	416	283	717	18
75	141	45	815	574	241	759	15	45	714	414	300	700	15
80	145	48	830	571	259	741	12	48	729	411	318	682	12
85	149	51	845	568	277	723	9	51	744	408	336	664	9
90	153	54	860	565	294	706	6	54	759	406	353	647	6
95	157	57	875	563	312	688	3	57	774	403	371	629	3
2	161	50′ 0″	9.588890	9.964560	9.624330	0.375670	0″ 10′	53′ 0″	9.589789	9.964400	9.625388	0.374612	0″ 7′
05	165	3	8905	557	347	653	57	3	804	398	406	594	57
10	169	6	8920	555	365	635	54	6	819	395	424	576	54
15	173	9	8935	552	383	617	51	9	834	392	441	559	51
20	177	12	8950	549	400	600	48	12	849	390	459	541	48
25	181	15	8965	547	418	582	45	15	864	387	476	524	45
30	186	18	8980	544	435	565	42	18	879	384	494	506	42
35	190	21	8995	541	453	547	39	21	894	382	512	488	39
40	194	24	9010	539	471	529	36	24	909	379	529	471	36
45	198	27	9025	536	488	512	33	27	923	376	547	453	33
50	202	50′ 30″	9.589040	9.964534	9.624506	0.375494	30″ 9′	53′ 30″	9.589938	9.964374	9.625565	0.374435	30″ 6′
55	206	33	055	531	524	476	27	33	89953	371	582	418	27
60	210	36	070	528	541	459	24	36	89968	368	600	400	24
65	214	39	085	526	559	441	21	39	89983	366	617	383	21
70	218	42	100	523	577	423	18	42	89998	363	635	365	18
75	222	45	115	520	594	406	15	45	90013	360	653	347	15
80	226	48	130	518	612	388	12	48	90028	358	670	330	12
85	230	51	145	515	630	370	9	51	90043	355	688	312	9
90	234	54	160	512	647	353	6	54	90058	352	706	294	6
95	238	57	175	510	665	335	3	57	90073	350	723	277	3
3	242	51′ 0″	9.589190	9.964507	9.624683	0.375317	0″ 9′	54′ 0″	9.590088	9.964347	9.625741	0.374259	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°

22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			22°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.590088	9.964347	9.625741	0.374259	0″	6′	57′ 0″	9.590984	9.964187	9.626797	0.373203	0″	3′	0	0
3	103	344	759	241	57		3	0999	184	815	185	57		05	4
6	118	342	776	224	54		6	1014	181	832	168	54		10	8
9	133	339	794	206	51		9	1029	179	850	150	51		15	12
12	148	336	811	189	48		12	1044	176	868	132	48		20	16
15	163	334	829	171	45		15	1059	173	885	115	45		25	20
18	178	331	847	153	42		18	1074	171	903	097	42		30	24
21	193	328	864	136	39		21	1089	168	920	080	39		35	28
24	208	326	882	118	36		24	1103	165	938	062	36		40	32
27	222	323	899	101	33		27	1118	163	956	044	33		45	36
54′30″	9.590237	9.964320	9.625917	0.374083	30″	5′	57′30″	9.591133	9.964160	9.626973	0.373027	30″	2′	50	40
33	252	318	5935	4065	27		33	148	157	6991	3009	27		55	45
36	267	315	5952	4048	24		36	163	155	7008	2992	24		60	49
39	282	312	5970	4030	21		39	178	152	7026	2974	21		65	53
42	297	310	5988	4012	18		42	193	149	7044	2956	18		70	57
45	312	307	6005	3995	15		45	208	147	7061	2939	15		75	61
48	327	304	6023	3977	12		48	223	144	7079	2921	12		80	65
51	342	302	6040	3960	9		51	238	141	7096	2904	9		85	69
54	357	299	6058	3942	6		54	253	139	7114	2886	6		90	73
57	373	296	6076	3924	3		57	267	136	7131	2869	3		95	77
55′ 0″	9.590387	9.964294	9.626093	0.373907	0″	5′	58′ 0″	9.591282	9.964133	9.627149	0.372851	0″	2′	1	81
3	402	291	111	889	57		3	297	131	167	833	57		05	85
6	417	288	128	872	54		6	312	128	184	816	54		10	89
9	432	286	146	854	51		9	327	125	202	798	51		15	93
12	447	283	164	836	48		12	342	122	219	781	48		20	97
15	462	280	181	819	45		15	357	120	237	763	45		25	101
18	477	278	199	801	42		18	372	117	254	746	42		30	105
21	492	275	217	783	39		21	387	114	272	728	39		35	109
24	506	272	234	766	36		24	402	112	290	710	36		40	113
27	521	270	252	748	33		27	416	109	307	693	33		45	117
55′30″	9.590536	9.964267	9.626269	0.373731	30″	4′	58′30″	9.591431	9.964106	9.627325	0.372675	30″	1′	50	121
33	551	264	287	713	27		33	446	104	342	658	27		55	125
36	566	262	304	696	24		36	461	101	360	640	24		60	129
39	581	259	322	678	21		39	476	098	378	622	21		65	133
42	596	256	340	660	18		42	491	096	395	605	18		70	137
45	611	254	357	643	15		45	506	093	413	587	15		75	141
48	626	251	375	625	12		48	521	090	430	570	12		80	145
51	641	248	393	607	9		51	536	088	448	552	9		85	149
54	656	246	410	590	6		54	551	085	465	535	6		90	153
57	671	243	428	572	3		57	565	082	483	517	3		95	157
56′ 0″	9.590686	9.964240	9.626445	0.373555	0″	4′	59′ 0″	9.591580	9.964080	9.627501	0.372499	0″	1′	2	161
3	701	238	463	537	57		3	595	077	518	482	57		05	166
6	715	235	481	519	54		6	610	074	536	464	54		10	170
9	730	232	498	502	51		9	625	072	553	447	51		15	174
12	745	229	516	484	48		12	640	069	571	429	48		20	178
15	760	227	533	467	45		15	655	066	588	412	45		25	182
18	775	224	551	449	42		18	670	064	606	394	42		30	186
21	790	221	569	431	39		21	685	061	624	376	39		35	190
24	805	219	586	414	36		24	699	058	641	359	36		40	194
27	820	216	604	396	33		27	714	056	659	341	33		45	198
56′30″	9.590835	9.964214	9.626621	0.373379	30″	3′	59′30″	9.591729	9.964053	9.627676	0.372324	30″	0′	50	202
33	850	211	639	361	27		33	744	050	694	306	27		55	206
36	865	208	657	343	24		36	759	048	711	289	24		60	210
39	880	206	674	326	21		39	774	045	729	271	21		65	214
42	895	203	692	308	18		42	789	042	747	253	18		70	218
45	909	200	709	291	15		45	804	040	764	236	15		75	222
48	924	198	727	273	12		48	818	037	782	218	12		80	226
51	939	195	745	255	9		51	833	034	799	201	9		85	230
54	954	192	762	238	6		54	848	031	817	183	6		90	234
57	969	189	780	220	3		57	863	029	834	166	3		95	238
57′ 0″	9.590984	9.964187	9.626797	0.373203	0″	3	60′ 0″	9.591878	9.964026	9.627852	0.372148	0″	0′	3	243
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	67°			

"	D	23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0' 0"	9.591878	9.964026	9.627852	0.372148	0" 60'	3' 0"	9.592770	9.963865	9.628905	0.371095	0" 57'
05	4	3	1893	023	7869	2131	57	3	785	862	8922	1078	57
10	8	6	1908	021	7887	2113	54	6	799	860	8940	1060	54
15	12	9	1923	018	7905	2095	51	9	814	857	8957	1043	51
20	16	12	1938	015	7922	2078	48	12	829	854	8975	1025	48
25	20	15	1952	013	7940	2060	45	15	844	852	8992	1008	45
30	24	18	1967	010	7957	2043	42	18	859	849	9010	0990	42
35	28	21	1982	007	7975	2025	39	21	874	846	9028	0972	39
40	33	24	1997	005	7992	2008	36	24	889	843	9045	0955	36
45	37	27	2012	002	8010	1990	33	27	903	841	9063	0937	33
50	41	0' 30"	9.592027	9.963999	9.628028	0.371972	30" 59'	3' 30"	9.592918	9.963838	9.629080	0.370920	30" 56'
55	45	33	042	997	045	955	27	33	2933	835	098	902	27
60	49	36	056	994	063	937	24	36	2948	833	115	885	24
65	53	39	071	991	080	920	21	39	2963	830	133	867	21
70	57	42	086	988	098	902	18	42	2978	827	150	850	18
75	61	45	101	986	115	885	15	45	2992	825	168	832	15
80	65	48	116	983	133	867	12	48	3007	822	185	815	12
85	69	51	131	980	150	850	9	51	3022	819	203	797	9
90	73	54	146	978	168	832	6	54	3037	817	220	780	6
95	77	57	161	975	186	814	3	57	3052	814	238	762	3
1	81	1' 0"	9.592176	9.963972	9.628203	0.371797	0" 59'	4' 0"	9.593067	9.963811	9.629255	0.370745	0" 56'
05	85	3	190	970	221	779	57	3	081	808	273	727	57
10	89	6	205	967	238	762	54	6	096	806	290	710	54
15	94	9	220	964	256	744	51	9	111	803	308	692	51
20	98	12	235	962	273	727	48	12	126	800	325	675	48
25	102	15	250	959	291	709	45	15	141	798	343	657	45
30	106	18	265	956	308	692	42	18	155	795	360	640	42
35	110	21	280	954	326	674	39	21	170	792	378	622	39
40	114	24	294	951	344	656	36	24	185	790	396	604	36
45	118	27	309	948	361	639	33	27	200	787	413	587	33
50	122	1' 30"	9.592324	9.963946	9.628379	0.371621	30" 58'	4' 30"	9.593215	9.963784	9.629431	0.370569	30" 55'
55	126	33	339	943	396	604	27	33	230	782	448	552	27
60	130	36	354	940	414	586	24	36	244	779	466	534	24
65	134	39	369	938	431	569	21	39	259	776	483	517	21
70	138	42	384	935	449	551	18	42	274	774	501	499	18
75	142	45	398	932	466	534	15	45	289	771	518	482	15
80	146	48	413	930	484	516	12	48	304	768	536	464	12
85	150	51	428	927	501	499	9	51	319	765	553	447	9
90	155	54	443	924	519	481	6	54	334	763	571	429	6
95	159	57	458	921	537	463	3	57	348	760	588	412	3
2	163	2' 0"	9.592473	9.963919	9.628554	0.371446	0" 58'	5' 0"	9.593363	9.963757	9.629606	0.370394	0" 55'
05	167	3	488	916	572	428	57	3	378	755	623	377	57
10	171	6	502	913	589	411	54	6	393	752	641	359	54
15	175	9	517	911	607	393	51	9	408	749	658	342	51
20	179	12	532	908	624	376	48	12	422	747	676	324	48
25	183	15	547	905	642	358	45	15	437	744	693	307	45
30	187	18	562	903	659	341	42	18	452	741	711	289	42
35	191	21	577	900	677	323	39	21	467	739	728	272	39
40	195	24	592	897	694	306	36	24	482	736	746	254	36
45	199	27	606	895	712	288	33	27	496	733	763	237	33
50	203	2' 30"	9.592621	9.963892	9.628729	0.371271	30" 57'	5' 30"	9.593511	9.963730	9.629781	0.370219	30" 54'
55	207	33	636	889	747	253	27	33	526	728	798	202	27
60	211	36	651	887	764	236	24	36	541	725	816	184	24
65	216	39	666	884	782	218	21	39	556	722	833	167	21
70	220	42	681	881	800	200	18	42	571	720	851	149	18
75	224	45	696	879	817	183	15	45	585	717	868	132	15
80	228	48	710	876	835	165	12	48	600	714	886	114	12
85	232	51	725	873	852	148	9	51	615	712	903	097	9
90	236	54	740	870	870	130	6	54	630	709	921	079	6
95	240	57	755	868	887	113	3	57	645	706	938	062	3
3	244	3' 0"	9.592770	9.963865	9.628905	0.371095	0" 57'	6' 0"	9.593659	9.963704	9.629956	0.370044	0" 54'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°

23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.593659	9.963704	9.629956	0.370044	0″54′	9′ 0″	9.594547	9.963542	9.631005	0.368995	0″51′	0	0
3	674	701	29973	70027	57	3	562	539	023	977	57	05	4
6	689	698	29991	70009	54	6	576	536	040	960	54	10	8
9	704	696	30008	69992	51	9	591	534	058	942	51	15	12
12	719	693	30026	69974	48	12	606	531	075	925	48	20	16
15	733	690	30043	69957	45	15	621	528	092	908	45	25	20
18	748	687	30061	69939	42	18	635	526	110	890	42	30	24
21	763	685	30078	69922	39	21	650	523	128	872	39	35	29
24	778	682	30096	69904	36	24	665	520	145	855	36	40	33
27	793	679	30113	69887	33	27	680	517	162	838	33	45	37
6′30″	9.593807	9.963677	9.630131	0.369869	30″53′	9′30″	9.594695	9.963515	9.631180	0.368820	30″50′	50	41
33	822	674	148	852	27	33	709	512	197	803	27	55	45
36	837	671	166	834	24	36	724	509	215	785	24	60	49
39	852	669	183	817	21	39	739	507	232	768	21	65	53
42	867	666	201	799	18	42	754	504	250	750	18	70	57
45	881	663	218	782	15	45	768	501	267	733	15	75	61
48	896	660	236	764	12	48	783	499	285	715	12	80	65
51	911	658	253	747	9	51	798	496	302	698	9	85	69
54	926	655	271	729	6	54	813	493	320	680	6	90	73
57	941	652	288	712	3	57	827	490	337	663	3	95	78
7′ 0″	9.593955	9.963650	9.630306	0.369694	0″53′	10′ 0″	9.594842	9.963488	9.631355	0.368645	0″50′	1	82
3	3970	647	323	677	57	3	857	485	372	628	57	05	86
6	3985	644	341	659	54	6	872	482	390	610	54	10	90
9	4000	642	358	642	51	9	886	480	407	593	51	15	94
12	4015	639	376	624	48	12	901	477	424	576	48	20	98
15	4029	636	393	607	45	15	916	474	442	558	45	25	102
18	4044	634	411	589	42	18	931	471	459	541	42	30	106
21	4059	631	428	572	39	21	946	469	477	523	39	35	110
24	4074	628	446	554	36	24	960	466	494	506	36	40	114
27	4089	625	463	537	33	27	975	463	512	488	33	45	118
7′30″	9.594103	9.963623	9.630481	0.369519	30″52′	10′30″	9.594990	9.963461	9.631529	0.368471	30″49′	50	122
33	118	620	498	502	27	33	5005	458	547	453	27	55	127
36	133	617	516	484	24	36	5019	455	564	436	24	60	131
39	148	615	533	467	21	39	5034	453	581	419	21	65	135
42	163	612	551	449	18	42	5049	450	599	401	18	70	139
45	177	609	568	432	15	45	5064	447	616	384	15	75	143
48	192	607	586	414	12	48	5078	444	634	366	12	80	147
51	207	604	603	397	9	51	5093	442	651	349	9	85	151
54	222	601	621	379	6	54	5108	439	669	331	6	90	155
57	236	598	638	362	3	57	5123	436	686	314	3	95	159
8′ 0″	9.594251	9.963596	9.630656	0.369344	0″52′	11′ 0″	9.595137	9.963434	9.631704	0.368296	0″49′	2	163
3	266	593	673	327	57	3	152	431	721	279	57	05	167
6	281	590	691	309	54	6	167	428	739	261	54	10	171
9	296	588	708	292	51	9	182	426	756	244	51	15	176
12	310	585	726	274	48	12	196	423	774	226	48	20	180
15	325	582	743	257	45	15	211	420	791	209	45	25	184
18	340	580	760	240	42	18	226	417	808	192	42	30	188
21	355	577	778	222	39	21	241	415	826	174	39	35	192
24	370	574	795	205	36	24	255	412	843	157	36	40	196
27	384	571	813	187	33	27	270	409	861	139	33	45	200
8′30″	9.594399	9.963569	9.630830	0.369170	30″51′	11′30″	9.595285	9.963407	9.631878	0.368122	30″48′	50	204
33	414	566	848	152	27	33	300	404	1896	8104	27	55	208
36	429	563	865	135	24	36	314	401	1913	8087	24	60	212
39	443	561	883	117	21	39	329	398	1931	8069	21	65	216
42	458	558	900	100	18	42	344	396	1948	8052	18	70	220
45	473	555	918	082	15	45	358	393	1965	8035	15	75	225
48	488	553	935	065	12	48	373	390	1983	8017	12	80	229
51	503	550	953	047	9	51	388	388	2000	8000	9	85	233
54	517	547	970	030	6	54	403	385	2018	7982	6	90	237
57	532	544	988	012	3	57	417	382	2035	7965	3	95	241
9′ 0″	9.594547	9.963542	9.631005	0.368995	0″51′	12′ 0″	9.595432	9.963379	9.632053	0.367947	0″48′	3	245
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°		

″	D	23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.595432	9.963379	9.632053	0.367947	0″ 48′	15′ 0″	9.596315	9.963217	9.633099	0.366901	0″ 45′
05	4	3	447	377	070	930	57	3	330	214	116	884	57
10	8	6	462	374	088	912	54	6	345	211	133	867	54
15	12	9	476	371	105	895	51	9	359	209	151	849	51
20	16	12	491	369	123	877	48	12	374	206	168	832	48
25	20	15	506	366	140	860	45	15	389	203	186	814	45
30	25	18	521	363	157	843	42	18	404	201	203	797	42
35	29	21	535	360	175	825	39	21	418	198	220	780	39
40	33	24	550	358	192	808	36	24	433	195	238	762	36
45	37	27	565	355	210	790	33	27	448	192	255	745	33
50	41	12′ 30″	9.595580	9.963352	9.632227	0.367773	30″ 47′	15′ 30″	9.596462	9.963190	9.633273	0.366727	30″ 44′
55	45	33	594	350	245	755	27	33	477	187	290	710	27
60	49	36	609	347	262	738	24	36	492	184	308	692	24
65	53	39	624	344	279	721	21	39	506	182	325	675	21
70	57	42	639	342	297	703	18	42	521	179	342	658	18
75	61	45	653	339	314	686	15	45	536	176	360	640	15
80	66	48	668	336	332	668	12	48	550	173	377	623	12
85	70	51	683	333	349	651	9	51	565	171	395	605	9
90	74	54	697	331	367	633	6	54	580	168	412	588	6
95	78	57	712	328	384	616	3	57	595	165	429	571	3
1	82	13′ 0″	9.595727	9.963325	9.632402	0.367598	0″ 47′	16′ 0″	9.596609	9.963163	9.633447	0.366553	0″ 44′
05	86	3	742	323	419	581	57	3	624	160	464	536	57
10	90	6	756	320	436	564	54	6	639	157	482	518	54
15	94	9	771	317	454	546	51	9	653	154	499	501	51
20	98	12	786	314	471	529	48	12	668	152	516	484	48
25	102	15	800	312	489	511	45	15	683	149	534	466	45
30	107	18	815	309	506	494	42	18	697	146	551	449	42
35	111	21	830	306	524	476	39	21	712	143	569	431	39
40	115	24	845	304	541	459	36	24	727	141	586	414	36
45	119	27	859	301	558	442	33	27	741	138	603	397	33
50	123	13′ 30″	9.595874	9.963298	9.632576	0.367424	30″ 46′	16′ 30″	9.596756	9.963135	9.633621	0.366379	30″ 43′
55	127	33	5889	295	593	407	27	33	771	133	638	362	27
60	131	36	5903	293	611	389	24	36	785	130	656	344	24
65	135	39	5918	290	628	372	21	39	800	127	673	327	21
70	139	42	5933	287	646	354	18	42	815	124	690	310	18
75	143	45	5948	285	663	337	15	45	830	122	708	292	15
80	148	48	5962	282	680	320	12	48	844	119	725	275	12
85	152	51	5977	279	698	302	9	51	859	116	743	257	9
90	156	54	5992	276	715	285	6	54	854	114	760	240	6
95	160	57	6006	274	733	267	3	57	888	111	777	223	3
2	164	14′ 0″	9.596021	9.963271	9.632750	0.367250	0″ 46′	17′ 0″	9.596903	9.963108	9.633795	0.366205	0″ 43′
05	168	3	036	268	768	232	57	3	6918	105	812	188	57
10	172	6	051	266	785	215	54	6	6932	103	830	170	54
15	176	9	065	263	802	198	51	9	6947	100	847	153	51
20	180	12	080	260	820	180	48	12	6962	097	864	136	48
25	184	15	095	258	837	163	45	15	6976	095	882	118	45
30	189	18	109	255	855	145	42	18	6991	092	899	101	42
35	193	21	124	252	872	128	39	21	7006	089	915	083	39
40	197	24	139	249	889	111	36	24	7020	086	934	066	36
45	201	27	154	247	907	093	33	27	7035	084	951	049	33
50	205	14′ 30″	9.596168	9.963244	9.632924	0.367076	30″ 45′	17′ 30″	9.597050	9.963081	9.633969	0.366031	30″ 42′
55	209	33	183	241	2942	7058	27	33	064	078	3986	6014	27
60	213	36	198	239	2959	7041	24	36	079	076	4004	5996	24
65	217	39	212	236	2977	7023	21	39	094	073	4021	5979	21
70	221	42	227	233	2994	7006	18	42	104	070	4038	5962	18
75	225	45	242	230	3011	6989	15	45	123	067	4056	5944	15
80	230	48	257	228	3029	6971	12	48	138	065	4073	5927	12
85	234	51	271	225	3046	6954	9	51	152	062	4091	5909	9
90	238	54	286	222	3063	6936	6	54	167	059	4108	5892	6
95	242	57	301	220	3081	6919	3	57	182	057	4125	5875	3
3	246	15′ 0″	9.596315	9.963217	9.633099	0.366901	0″ 45′	18′ 0″	9.597196	9.963054	9.634143	0.365857	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°

23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.597196	9.963054	9.634143	0.365857	0″ 42′	21′ 0″	9.598075	9.962890	9.635185	0.364815	0″ 39′	0	0
3	211	051	160	840	57	3	090	888	202	798	57	05	4
6	226	048	177	823	54	6	105	885	220	780	54	10	8
9	240	046	195	805	51	9	119	882	237	763	51	15	12
12	255	043	212	788	48	12	134	879	254	746	48	20	16
15	270	040	230	770	45	15	149	877	272	728	45	25	21
18	284	038	247	753	42	18	163	874	289	711	42	30	25
21	299	035	264	736	39	21	178	871	307	693	39	35	29
24	314	032	282	718	36	24	192	869	324	676	36	40	33
27	328	029	299	701	33	27	207	866	341	659	33	45	37
18′ 30″	9.597343	9.963027	9.634316	0.365684	30″ 41′	21′ 30″	9.598222	9.962863	9.635359	0.364641	30″ 38′	50	41
33	358	024	334	666	27	33	236	860	376	624	27	55	45
36	372	021	351	649	24	36	251	858	393	607	24	60	49
39	387	018	369	631	21	39	266	855	411	589	21	65	54
42	402	016	386	614	18	42	280	852	428	572	18	70	58
45	416	013	403	597	15	45	295	850	445	555	15	75	62
48	431	010	421	579	12	48	309	847	463	537	12	80	66
51	446	007	438	562	9	51	324	844	480	520	9	85	70
54	460	005	455	545	6	54	339	841	497	503	6	90	74
57	475	002	473	527	3	57	353	839	515	485	3	95	78
19′ 0″	9.597490	9.962999	9.634490	0.365510	0″ 41′	22′ 0″	9.598368	9.962836	9.635532	0.364468	0″ 38′	1	82
3	504	997	508	492	57	3	383	833	549	451	57	05	86
6	519	994	525	475	54	6	397	830	567	433	54	10	91
9	534	991	542	458	51	9	412	828	584	416	51	15	95
12	548	988	560	440	48	12	426	825	602	398	48	20	99
15	563	986	577	423	45	15	441	822	619	381	45	25	103
18	578	983	594	406	42	18	456	820	636	364	42	30	107
21	592	980	612	388	39	21	470	817	654	346	39	35	111
24	607	978	629	371	36	24	485	814	671	329	36	40	115
27	621	975	647	353	33	27	499	811	688	312	33	45	119
19′ 30″	9.597636	9.962972	9.634664	0.365336	30″ 40′	22′ 30″	9.598514	9.962809	9.635706	0.364294	30″ 37′	50	123
33	651	969	681	319	27	33	529	806	723	277	27	55	128
36	665	967	699	301	24	36	543	803	740	260	24	60	132
39	680	964	716	284	21	39	558	800	758	242	21	65	136
42	695	961	734	266	18	42	573	798	775	225	18	70	140
45	709	959	751	249	15	45	587	795	792	208	15	75	144
48	724	956	768	232	12	48	602	792	810	190	12	80	148
51	739	953	786	214	9	51	616	789	827	173	9	85	152
54	753	950	803	197	6	54	631	787	844	156	6	90	156
57	768	948	820	180	3	57	646	784	862	138	3	95	161
20′ 0″	9.597783	9.962945	9.634838	0.365162	0″ 40′	23′ 0″	9.598660	9.962781	9.635879	0.364121	0″ 37′	2	165
3	797	942	855	145	57	3	675	778	5896	4104	57	05	169
6	812	940	873	127	54	6	689	776	5914	4086	54	10	173
9	827	937	890	110	51	9	704	773	5931	4069	51	15	177
12	841	934	907	093	48	12	719	770	5948	4052	48	20	181
15	856	931	925	075	45	15	733	768	5966	4034	45	25	185
18	870	929	942	058	42	18	748	765	5983	4017	42	30	189
21	885	926	959	041	39	21	763	762	6000	4000	39	35	193
24	900	923	977	023	36	24	777	759	6018	3982	36	40	198
27	914	920	994	006	33	27	792	757	6035	3965	33	45	202
20′ 30″	9.597929	9.962918	9.635011	0.364989	30″ 39′	23′ 30″	9.598806	9.962754	9.636052	0.363948	30″ 36′	50	206
33	7944	915	029	971	27	33	821	751	070	930	27	55	210
36	7958	912	046	954	24	36	835	748	087	913	24	60	214
39	7973	910	063	937	21	39	850	746	104	896	21	65	218
42	7988	907	081	919	18	42	865	743	122	878	18	70	222
45	8002	904	098	902	15	45	879	740	139	861	15	75	226
48	8017	901	116	884	12	48	894	738	156	844	12	80	231
51	8032	899	133	867	9	51	909	735	174	826	9	85	235
54	8046	896	150	850	6	54	923	732	191	809	6	90	239
57	8061	893	168	832	3	57	938	729	208	792	3	95	243
21′ 0″	9.598075	9.962890	9.635185	0.364815	0″ 39′	24′ 0″	9.598952	9.962727	9 636226	0 363774	0″ 36′	3	247
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°		

″	D	23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.598952	9.962727	9.636226	0.363774	0″ 36′	27′ 0″	9.599827	9.962562	9.637265	0.362735	0″ 33′
05	4	3	8967	724	243	757	57	3	842	560	282	718	57
10	8	6	8981	721	260	740	54	6	856	557	299	701	54
15	12	9	8996	718	278	722	51	9	871	554	316	684	51
20	17	12	9011	716	295	705	48	12	885	551	334	666	48
25	21	15	9025	713	312	688	45	15	900	549	351	649	45
30	25	18	9040	710	330	670	42	18	914	546	368	632	42
35	29	21	9054	707	347	653	39	21	929	543	386	614	39
40	33	24	9069	705	364	636	36	24	944	540	403	597	36
45	37	27	9084	702	382	618	33	27	958	538	420	580	33
50	41	24′ 30″	9.599098	9.962699	9.636399	0.363601	30″ 35′	27′ 30″	9.599973	9.962535	9.637438	0.362562	30″ 32′
55	45	33	113	696	416	584	27	33	599987	532	455	545	27
60	50	36	127	694	434	566	24	36	600002	530	472	528	24
65	54	39	142	691	451	549	21	39	600016	527	489	511	21
70	58	42	157	688	468	532	18	42	600031	524	507	493	18
75	62	45	171	685	486	514	15	45	600045	521	524	476	15
80	66	48	186	683	503	497	12	48	600060	519	541	459	12
85	70	51	200	680	520	480	9	51	600075	516	559	441	9
90	74	54	215	677	537	463	6	54	600089	513	576	424	6
95	79	57	229	675	555	445	3	57	600104	510	594	406	3
1	83	25′ 0″	9.599244	9.962672	9.636572	0.363428	0″ 35′	28′ 0″	9.600118	9.962508	9.637611	0.362389	0″ 32′
05	87	3	259	669	589	411	57	3	133	505	628	372	57
10	91	6	273	666	607	393	54	6	147	502	645	355	54
15	95	9	288	664	624	376	51	9	162	499	662	338	51
20	99	12	302	661	642	358	48	12	176	497	680	320	48
25	103	15	317	658	659	341	45	15	191	494	697	303	45
30	107	18	332	656	676	324	42	18	205	491	714	286	42
35	112	21	346	653	693	307	39	21	220	488	732	268	39
40	116	24	361	650	711	289	36	24	235	486	749	251	36
45	120	27	375	647	728	272	33	27	249	483	766	234	33
50	124	25′ 30″	9.599390	9.962645	9.636745	0.363255	30″ 34′	28′ 30″	9.600264	9.962480	9.637783	0.362217	30″ 31′
55	128	33	404	642	763	237	27	33	278	477	801	199	27
60	132	36	419	639	780	220	24	36	293	475	818	182	24
65	136	39	434	636	797	203	21	39	307	472	835	165	21
70	141	42	448	634	815	185	18	42	322	469	853	147	18
75	145	45	463	631	832	168	15	45	336	466	870	130	15
80	149	48	477	628	849	151	12	48	351	464	887	113	12
85	153	51	492	625	867	133	9	51	365	461	905	095	9
90	157	54	507	623	884	116	6	54	380	458	922	078	6
95	161	57	521	620	901	099	3	57	395	455	939	061	3
2	165	26′ 0″	9.599536	9.962617	9.636919	0.363081	0″ 34′	29′ 0″	9.600409	9.962453	9.637956	0.362044	0″ 31′
05	169	3	550	614	6936	3064	57	3	424	450	7974	2026	57
10	174	6	565	612	6953	3047	54	6	438	447	7991	2009	54
15	178	9	579	609	6970	3030	51	9	453	445	8008	1992	51
20	182	12	594	606	6988	3012	48	12	467	442	8026	1974	48
25	186	15	608	604	7005	2995	45	15	482	439	8043	1957	45
30	190	18	623	601	7022	2978	42	18	496	436	8060	1940	42
35	194	21	638	598	7040	2960	39	21	511	433	8077	1923	39
40	198	24	652	595	7057	2943	36	24	525	431	8095	1905	36
45	203	27	667	593	7074	2926	33	27	540	428	8112	1888	33
50	207	26′ 30″	9.599681	9.962590	9.637092	0.362908	30″ 33′	29′ 30″	9.600554	9.962425	9.638129	0.361871	30″ 30′
55	211	33	696	587	109	891	27	33	569	422	146	854	27
60	215	36	710	584	126	874	24	36	583	420	164	836	24
65	219	39	725	582	143	857	21	39	598	417	181	819	21
70	224	42	740	579	161	839	18	42	613	414	198	802	18
75	228	45	754	576	178	822	15	45	627	412	215	785	15
80	232	48	769	573	195	805	12	48	642	409	233	767	12
85	237	51	783	571	213	787	9	51	656	406	250	750	9
90	241	54	798	568	230	770	6	54	671	403	267	733	6
95	245	57	812	565	247	753	3	57	685	401	285	715	3
3	248	27′ 0″	9.599827	9.962562	9.637265	0.362735	0″ 33′	30′ 0″	9.600700	9.962398	9.638302	0.361698	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°

23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.600760	9.962398	9.638302	0.361698	0″ 30′	33′ 0″	9.601570	9.962233	9.639337	0.360663	0″ 27′	**0**	0
3	714	395	319	681	57	3	585	230	355	645	57	05	4
6	729	392	336	664	54	6	599	227	372	628	54	10	8
9	743	390	354	646	51	9	614	225	389	611	51	15	12
12	758	387	371	629	48	12	628	222	406	594	48	20	17
15	772	384	388	612	45	15	643	219	424	576	45	25	21
18	787	381	405	595	42	18	657	216	441	559	42	30	25
21	801	379	423	577	39	21	672	213	458	542	39	35	29
24	816	376	440	560	36	24	686	211	475	525	36	40	33
27	830	373	457	543	33	27	701	208	493	507	33	45	37
30′ 30″	9.600845	9.962370	9.638475	0.361525	30″ 29′	33′ 30″	9.601715	9.962205	9.639510	0.360490	30″ 26′	50	41
33	859	368	492	508	27	33	730	202	527	473	27	55	46
36	874	365	509	491	24	36	744	100	544	456	24	60	50
39	888	362	526	474	21	39	759	197	562	438	21	65	54
42	903	359	544	456	18	42	773	194	579	421	18	70	58
45	917	357	561	439	15	45	788	192	596	404	15	75	62
48	932	354	578	422	12	48	802	189	613	387	12	80	66
51	947	351	596	404	9	51	817	186	631	369	9	85	71
54	961	348	613	387	6	54	831	183	648	352	6	90	75
57	976	346	630	370	3	57	846	181	665	335	3	95	79
31′ 0″	9.600990	9.962343	9.638647	0.361353	0″ 29′	34′ 0″	9.601860	9.962178	9.639682	0.360318	0″ 26′	**1**	83
3	1005	340	664	336	57	3	874	175	699	301	57	05	87
6	1019	337	682	318	54	6	889	172	717	283	54	10	91
9	1034	335	699	301	51	9	903	169	734	266	51	15	95
12	1048	332	716	284	48	12	918	168	751	249	48	20	100
15	1063	329	734	266	45	15	932	164	768	232	45	25	104
18	1077	326	751	249	42	18	947	161	786	214	42	30	108
21	1092	324	768	232	39	21	961	158	803	197	39	35	112
24	1106	321	785	215	36	24	976	156	820	180	36	40	116
27	1121	318	803	197	33	27	990	153	837	163	33	45	120
31′ 30″	9.601135	9.962315	9.638820	0.361180	30″ 28′	34′ 30″	9.602005	9.962150	9.639855	0.360145	30″ 25′	50	124
33	150	313	837	163	27	33	019	147	39872	60128	27	55	129
36	164	310	854	146	24	36	034	145	39889	60111	24	60	133
39	179	307	872	128	21	39	048	142	39906	60094	21	65	137
42	193	304	889	111	18	42	063	139	39924	60076	18	70	141
45	208	302	906	094	15	45	077	136	39941	60059	15	75	145
48	222	299	923	077	12	48	092	134	39958	60042	12	80	149
51	237	296	941	059	9	51	106	131	39975	60025	9	85	154
54	251	293	958	042	6	54	121	128	39992	60008	6	90	158
57	266	291	975	025	3	57	135	125	40010	59990	3	95	162
32′ 0″	9.601280	9.962288	9.638992	0.361008	0″ 28′	35′ 0″	9.602150	9.962123	9.640027	0.359973	0″ 25′	**2**	166
3	295	285	9010	0990	57	3	164	120	044	956	57	05	170
6	309	282	9027	0973	54	6	178	117	061	939	54	10	174
9	324	280	9044	0956	51	9	193	114	079	921	51	15	178
12	338	277	9061	0939	48	12	207	112	096	904	48	20	183
15	353	274	9079	0921	45	15	222	109	113	887	45	25	187
18	367	271	9096	0904	42	18	236	106	130	870	42	30	191
21	382	269	9113	0887	39	21	251	103	148	852	39	35	195
24	396	266	9130	0870	36	24	265	100	165	835	36	40	199
27	411	263	9148	0852	33	27	280	098	182	818	33	45	203
32′ 30″	9.601425	9.962260	9.639165	0.360835	30″ 27′	35′ 30″	9.602294	9.962095	9.640199	0.359801	30″ 24′	50	207
33	440	258	182	818	27	33	309	092	216	784	27	55	212
36	454	255	199	801	24	36	323	090	234	766	24	60	216
39	469	252	217	783	21	39	338	087	251	749	21	65	220
42	483	249	234	766	18	42	352	084	268	732	18	70	224
45	498	247	251	749	15	45	366	081	285	715	15	75	228
48	512	244	268	732	12	48	381	079	303	697	12	80	232
51	527	241	286	714	9	51	395	076	320	680	9	85	237
54	541	238	303	697	6	54	410	073	337	663	6	90	241
57	556	236	320	680	3	57	424	070	354	646	3	95	245
33′ 0″	9.601570	9.962233	9.639337	0.360663	0″ 27′	36′ 0″	9.602439	9.962067	9.640371	0.359629	0″ 24′	**3**	249
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°		

″	D	23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.602439	9.962067	9.640371	0.359629	0″ 24′	39′ 0″	9.603305	9.961902	9.641404	0.358596	0″ 21′
05	4	3	453	065	389	611	57	3	320	899	421	579	57
10	8	6	468	062	406	594	54	6	334	896	438	562	54
15	12	9	482	059	423	577	51	9	348	893	455	545	51
20	17	12	497	056	440	560	48	12	363	891	472	528	48
25	21	15	511	054	457	543	45	15	377	888	489	511	45
30	25	18	525	051	475	525	42	18	392	885	507	493	42
35	29	21	540	048	492	508	39	21	406	882	524	476	39
40	33	24	554	045	509	491	36	24	421	879	541	459	36
45	37	27	569	043	526	474	33	27	435	877	558	442	33
50	42	36′ 30″	9.602583	9.962040	9.640544	0.359456	30″ 23′	39′ 30″	9.603449	9.961874	9.641575	0.358425	30″ 20′
55	46	33	598	037	561	439	27	33	464	871	593	407	27
60	50	36	612	034	578	422	24	36	478	868	610	390	24
65	54	39	627	031	595	405	21	39	493	866	627	373	21
70	58	42	641	029	612	388	18	42	507	863	644	356	18
75	62	45	656	026	630	370	15	45	521	860	661	339	15
80	67	48	670	023	647	353	12	48	536	857	679	321	12
85	71	51	685	020	664	336	9	51	550	855	696	304	9
90	75	54	699	018	681	319	6	54	565	852	713	287	6
95	79	57	713	015	698	302	3	57	579	849	730	270	3
1	83	37′ 0″	9.602728	9.962012	9.640716	0.359284	0″ 23′	40′ 0″	9.603594	9.961846	9.641747	0.358253	0″ 20′
05	87	3	742	2009	733	267	57	3	608	843	764	236	57
10	92	6	757	2007	750	250	54	6	622	841	782	218	54
15	96	9	771	2004	767	233	51	9	637	838	799	201	51
20	100	12	786	2001	784	216	48	12	651	835	816	184	48
25	104	15	800	1998	802	198	45	15	666	833	833	167	45
30	108	18	815	1996	819	181	42	18	680	830	850	150	42
35	112	21	829	1993	836	164	39	21	695	827	868	132	39
40	117	24	843	1990	853	147	36	24	709	824	885	115	36
45	121	27	858	1987	871	129	33	27	723	821	902	098	33
50	125	37′ 30″	9.602872	9.961985	9.640888	0.359112	30″ 22′	40′ 30″	9.603738	9.961819	9.641919	0.358081	30″ 19′
55	129	33	2887	982	0905	9095	27	33	752	816	1936	8064	27
60	133	36	2901	979	0922	9078	24	36	767	813	1953	8047	24
65	137	39	2916	976	0939	9061	21	39	781	810	1971	8029	21
70	142	42	2930	973	0956	9044	18	42	795	807	1988	8012	18
75	146	45	2944	971	0974	9026	15	45	810	805	2005	7995	15
80	150	48	2959	968	0991	9009	12	48	824	802	2022	7978	12
85	154	51	2973	965	1008	8992	9	51	839	799	2039	7961	9
90	158	54	2988	962	1025	8975	6	54	853	796	2057	7943	6
95	162	57	3002	960	1043	8957	3	57	867	794	2074	7926	3
2	167	38′ 0″	9.603017	9.961957	9.641060	0.358940	0″ 22′	41′ 0″	9.603882	9.961791	9.642091	0.357909	0″ 19′
05	171	3	031	954	077	923	57	3	3896	788	108	892	57
10	175	6	046	951	094	906	54	6	3911	785	125	875	54
15	179	9	060	949	111	889	51	9	3925	783	142	858	51
20	183	12	074	946	128	872	48	12	3939	780	159	841	48
25	187	15	089	943	146	854	45	15	3954	777	177	823	45
30	192	18	103	940	163	837	42	18	3968	774	194	806	42
35	196	21	118	938	180	820	39	21	3983	771	211	789	39
40	200	24	132	935	197	803	36	24	3997	769	228	772	36
45	204	27	147	932	215	785	33	27	4011	766	245	755	33
50	208	38′ 30″	9.603161	9.961929	9.641232	0.358768	30″ 21′	41′ 30″	9.604026	9.961763	9.642263	0.357737	30″ 18′
55	212	33	175	926	249	751	27	33	040	760	280	720	27
60	217	36	190	924	266	734	24	36	055	758	297	703	24
65	221	39	204	921	283	717	21	39	069	755	314	686	21
70	225	42	219	918	300	700	18	42	083	752	331	669	18
75	229	45	233	916	318	682	15	45	098	749	348	652	15
80	233	48	247	913	335	665	12	48	112	747	366	634	12
85	237	51	262	910	352	648	9	51	127	744	383	617	9
90	242	54	276	907	369	631	6	54	141	741	400	600	6
95	246	57	291	904	386	614	3	57	155	738	417	583	3
3	250	39′ 0″	9.603305	9.961902	9.641404	0.358596	0″ 21′	42′ 0″	9.604170	9.961735	9.642434	0.357566	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°

23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.604170	9.961735	9.642434	0.357566	0″ 18′	45′ 0″	9.605032	9.961569	9.643463	0.356537	0″ 15′	0	0
3	184	733	451	549	57	3	046	566	480	520	57	05	4
6	198	730	468	532	54	6	061	563	497	503	54	10	8
9	213	727	486	514	51	9	075	561	514	486	51	15	13
12	227	724	503	497	48	12	089	558	532	468	48	20	17
15	242	722	520	480	45	15	104	555	549	451	45	25	21
18	256	719	537	463	42	18	118	552	566	434	42	30	25
21	270	716	554	446	39	21	133	549	583	417	39	35	29
24	285	713	571	429	36	24	147	547	600	400	36	40	34
27	299	711	589	411	33	27	161	544	617	383	33	45	38
42′30″	9.604313	9.961708	9.642606	0.357394	30″ 17′	45′30″	9.605176	9.961541	9.643634	0.356366	30″ 14′	50	42
33	328	705	623	377	27	33	190	538	651	349	27	55	46
36	342	702	640	360	24	36	204	536	669	331	24	60	50
39	357	699	657	343	21	39	219	533	686	314	21	65	54
42	371	697	674	326	18	42	233	530	703	297	18	70	59
45	385	694	691	309	15	45	247	527	720	280	15	75	63
48	400	691	709	291	12	48	262	524	737	263	12	80	67
51	414	688	726	274	9	51	276	522	754	246	9	85	71
54	428	685	743	257	6	54	290	519	771	229	6	90	75
57	443	683	760	240	3	57	305	516	789	211	3	95	79
43′ 0″	9.604457	9.961680	9.642777	0.357223	0″ 17′	46′ 0″	9.605319	9.961513	9.643806	0.356194	0″ 14′	1	84
3	472	677	794	206	57	3	333	510	823	177	57	05	88
6	486	674	812	188	54	6	348	508	840	160	54	10	92
9	500	672	829	171	51	9	362	505	857	143	51	15	96
12	515	669	846	154	48	12	376	502	874	126	48	20	100
15	529	666	863	137	45	15	391	499	891	109	45	25	105
18	544	663	880	120	42	18	405	497	908	092	42	30	109
21	558	661	897	103	39	21	419	494	926	074	39	35	113
24	572	658	915	085	36	24	434	491	943	057	36	40	117
27	587	655	932	068	33	27	448	488	960	040	33	45	121
43′30″	9.604601	9.961652	9.642949	0.357051	30″ 16′	46′30″	9.605462	9.961485	9.643977	0.356023	30″ 13′	50	125
33	615	649	2966	7034	27	33	477	483	3994	6006	27	55	130
36	630	647	2983	7017	24	36	491	480	4011	5989	24	60	134
39	644	644	3000	6900	21	39	505	477	4028	5972	21	65	138
42	659	641	3017	6983	18	42	520	474	4045	5955	18	70	142
45	673	638	3035	6965	15	45	534	472	4062	5938	15	75	146
48	687	636	3052	6948	12	48	548	469	4080	5920	12	80	151
51	702	633	3069	6931	9	51	563	466	4097	5903	9	85	155
54	716	630	3086	6914	6	54	577	463	4114	5886	6	90	159
57	730	627	3103	6897	3	57	591	460	4131	5869	3	95	163
44′ 0″	9.604745	9.961624	9.643120	0.356880	0″ 16′	47′ 0″	9.605606	9.961458	9.644148	0.355852	0″ 13′	2	167
3	759	622	137	863	57	3	620	455	165	835	57	05	172
6	774	619	155	845	54	6	634	452	182	818	54	10	176
9	788	616	172	828	51	9	649	449	199	801	51	15	180
12	802	613	189	811	48	12	663	446	217	783	48	20	184
15	817	611	206	794	45	15	677	444	234	766	45	25	188
18	831	608	223	777	42	18	692	441	251	749	42	30	192
21	845	605	240	760	39	21	706	438	268	732	39	35	197
24	860	602	257	743	36	24	720	435	285	715	36	40	201
27	874	600	275	725	33	27	735	433	302	698	33	45	205
44′30″	9.604888	9.961597	9.643292	0.356708	30″ 15′	47′30″	9.605749	9.961430	9.644319	0.355681	30″ 12′	50	209
33	4903	594	309	691	27	33	763	427	336	664	27	55	213
36	4917	591	326	674	24	36	778	424	353	647	24	60	218
39	4931	588	343	657	21	39	792	421	371	629	21	65	222
42	4946	586	360	640	18	42	806	419	388	612	18	70	226
45	4960	583	377	623	15	45	821	416	405	595	15	75	230
48	4975	580	395	605	12	48	835	413	422	578	12	80	234
51	4989	577	412	588	9	51	849	410	439	561	9	85	238
54	5003	574	429	571	6	54	864	407	456	544	6	90	243
57	5018	572	446	554	3	57	878	405	473	527	3	95	247
45′ 0″	9.605032	9.961569	9.643463	0.356537	0″ 15′	48′ 0″	9.605892	9.961402	9.644490	0.355510	0″ 12′	3	251
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°		

″	D	23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.605892	9.961402	9.644490	0.355510	0″ 12′	51′ 0″	9.606751	9.961235	9.645516	0.354484	0″ 9′
05	4	3	5907	399	507	493	57	3	765	232	533	467	57
10	8	6	5921	396	525	475	54	6	779	229	550	450	54
15	13	9	5935	394	542	458	51	9	793	226	567	433	51
20	17	12	5950	391	559	441	48	12	808	223	584	416	48
25	21	15	5964	388	576	424	45	15	822	221	601	399	45
30	25	18	5978	385	593	407	42	18	836	218	618	382	42
35	29	21	5993	382	610	390	39	21	851	215	636	364	39
40	34	24	6007	380	627	373	36	24	865	212	653	347	36
45	38	27	6021	377	644	356	33	27	879	210	670	330	33
50	42	48′ 30″	9.606035	9.961374	9.644661	0.355339	30″ 11′	51′ 30″	9.606893	9.961207	9.645687	0.354313	30″ 8′
55	46	33	050	371	678	322	27	33	6908	204	704	296	27
60	50	36	064	369	696	304	24	36	6922	201	721	279	24
65	55	39	078	366	713	287	21	39	6936	198	738	262	21
70	59	42	093	363	730	270	18	42	6950	195	755	245	18
75	63	45	107	360	747	253	15	45	6965	193	772	228	15
80	67	48	121	357	764	236	12	48	6979	190	789	211	12
85	71	51	136	355	781	219	9	51	6993	187	806	194	9
90	76	54	150	352	798	202	6	54	7008	184	823	177	6
95	80	57	164	349	815	185	3	57	7022	182	840	160	3
1	84	49′ 0″	9.606179	9.961346	9.644832	0.355168	0″ 11′	52′ 0″	9.607036	9.961179	9.645857	0.354143	0″ 8′
05	88	3	193	343	849	151	57	3	050	176	5875	4125	57
10	92	6	207	341	867	133	54	6	065	173	5892	4108	54
15	97	9	221	338	884	116	51	9	079	170	5910	4091	51
20	101	12	236	335	901	099	48	12	093	167	5926	4074	48
25	105	15	250	332	918	082	45	15	108	165	5943	4057	45
30	109	18	264	330	935	065	42	18	122	162	5960	4040	42
35	113	21	279	327	952	048	39	21	136	159	5977	4023	39
40	118	24	293	324	969	031	36	24	150	156	5994	4006	36
45	122	27	307	321	986	014	33	27	165	154	6011	3989	33
50	126	49′ 30″	9.606322	9.961318	9.645003	0.354997	30″ 10′	52′ 30″	9.607179	9.961151	9.646028	0.353972	30″ 7′
55	130	33	336	315	020	980	27	33	193	148	045	955	27
60	134	36	350	313	037	963	24	36	208	145	062	938	24
65	139	39	365	310	055	945	21	39	222	142	079	921	21
70	143	42	379	307	072	928	18	42	236	140	096	904	18
75	147	45	393	304	089	911	15	45	250	137	113	887	15
80	151	48	407	302	106	894	12	48	265	134	131	869	12
85	155	51	422	299	123	877	9	51	279	131	148	852	9
90	160	54	436	296	140	860	6	54	293	128	165	835	6
95	164	57	450	293	157	843	3	57	307	126	182	818	3
2	168	50′ 0″	9.606465	9.961290	9.645174	0.354826	0″ 10′	53′ 0″	9.607322	9.961123	9.646199	0.353801	0″ 7′
05	172	3	479	288	191	809	57	3	336	120	216	784	57
10	176	6	493	285	208	792	54	6	350	117	233	767	54
15	181	9	508	282	225	775	51	9	364	114	250	750	51
20	185	12	522	279	243	757	48	12	379	112	267	733	48
25	189	15	536	277	260	740	45	15	393	109	284	716	45
30	193	18	550	274	277	723	42	18	407	106	301	699	42
35	197	21	565	271	294	706	39	21	421	103	318	682	39
40	202	24	579	268	311	689	36	24	436	100	335	665	36
45	206	27	593	265	328	672	33	27	450	098	352	648	33
50	210	50′ 30″	9.606608	9.961263	9.645345	0.354655	30″ 9′	53′ 30″	9.607464	9.961095	9.646369	0.353631	30″ 6′
55	214	33	622	260	362	638	27	33	478	092	386	614	27
60	218	36	636	257	379	621	24	36	493	089	403	597	24
65	223	39	650	254	396	604	21	39	507	086	421	579	21
70	227	42	665	251	413	587	18	42	521	084	438	562	18
75	231	45	679	249	431	569	15	45	535	081	455	545	15
80	235	48	693	246	448	552	12	48	550	078	472	528	12
85	239	51	708	243	465	535	9	51	564	075	489	511	9
90	244	54	722	240	482	518	6	54	578	072	506	494	6
95	248	57	736	237	499	501	3	57	593	070	523	477	3
3	252	51′ 0″	9.606751	9.961235	9.645516	0.354484	0″ 9′	54′ 0″	9.607607	9.961067	9.646540	0.353460	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°

23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			23°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.607607	9.961067	9.646540	0.353460	0″	6′	57′ 0″	9.608461	9.960899	9.647562	0.352438	0″	3′	**0**	0
3	621	064	557	443	57		3	475	896	579	421	57		05	4
6	635	061	574	426	54		6	489	893	596	404	54		10	8
9	650	058	591	409	51		9	504	890	613	387	51		15	13
12	664	056	608	392	48		12	518	887	630	370	48		20	17
15	678	053	625	375	45		15	532	885	647	353	45		25	21
18	692	050	642	358	42		18	546	882	665	335	42		30	25
21	707	047	659	341	39		21	561	879	682	318	39		35	30
24	721	044	676	324	36		24	575	876	699	301	36		40	34
27	735	042	693	307	33		27	589	873	716	284	33		45	38
54′ 30″	9.607749	9.961039	9.646710	0.353290	30″	5′	57′ 30″	9.608603	9.960871	9.647733	0.352267	30″	2′	50	42
33	764	036	727	273	27		33	617	868	750	250	27		55	46
36	778	033	745	255	24		36	632	865	767	233	24		60	51
39	792	031	762	238	21		39	646	862	784	216	21		65	55
42	806	023	779	221	18		42	660	859	801	199	18		70	59
45	821	025	796	204	15		45	674	857	818	182	15		75	63
48	835	022	813	187	12		48	688	854	835	165	12		80	67
51	849	019	830	170	9		51	703	851	852	148	9		85	72
54	863	016	847	153	6		54	717	848	869	131	6		90	76
57	878	014	864	136	3		57	731	845	886	114	3		95	80
55′ 0″	9.607892	9.961011	9.646881	0.353119	0″	5′	58′ 0″	9.608745	9.960843	9.647903	0.352097	0″	2′	**1**	84
3	7906	1008	6898	3102	57		3	760	840	7920	2080	57		05	89
6	7920	1005	6915	3085	54		6	774	837	7937	2063	54		10	93
9	7934	1002	6932	3068	51		9	788	834	7954	2046	51		15	97
12	7949	1000	6949	3051	48		12	802	831	7971	2029	48		20	101
15	7963	0997	6966	3034	45		15	816	829	7988	2012	45		25	105
18	7977	0994	6983	3017	42		18	831	826	8005	1995	42		30	110
21	7992	0991	7000	3000	39		21	845	823	8022	1978	39		35	114
24	8006	0988	7017	2983	36		24	859	820	8039	1961	36		40	118
27	8020	0986	7034	2966	33		27	873	817	8056	1944	33		45	122
55′ 30″	9.608034	9.960983	9.647051	0.352949	30″	4′	58′ 30″	9.608887	9.960814	9.648073	0.351927	30″	1′	50	126
33	048	980	068	932	27		33	8902	812	090	910	27		55	131
36	063	977	085	915	24		36	8916	809	107	893	24		60	135
39	077	974	102	898	21		39	8930	806	124	876	21		65	139
42	091	972	119	881	18		42	8944	803	141	859	18		70	143
45	105	969	137	863	15		45	8958	800	158	842	15		75	148
48	120	966	154	846	12		48	8973	798	175	825	12		80	152
51	134	963	171	829	9		51	8987	795	192	808	9		85	156
54	148	960	188	812	6		54	9001	792	209	791	6		90	160
57	162	958	205	795	3		57	9015	789	226	774	3		95	164
56′ 0″	9.608177	9.960955	9.647222	0.352778	0″	4′	59′ 0″	9.609029	9.960786	9.648243	0.351757	0″	1′	**2**	169
3	191	952	239	761	57		3	044	784	260	740	57		05	173
6	205	949	256	744	54		6	058	781	277	723	54		10	177
9	219	946	273	727	51		9	072	778	294	706	51		15	182
12	233	944	290	710	48		12	086	775	311	689	48		20	186
15	248	941	307	693	45		15	100	772	328	672	45		25	190
18	262	938	324	676	42		18	115	770	345	655	42		30	194
21	276	935	341	659	39		21	129	767	362	638	39		35	198
24	290	932	358	642	36		24	143	764	379	621	36		40	202
27	305	930	375	625	33		27	157	761	396	604	33		45	207
56′ 30″	9.608319	9.960927	9.647392	0.352608	30″	3′	59′ 30″	9.609171	9.960758	9.648413	0.351587	30″	0′	50	211
33	333	924	409	591	27		33	186	755	430	570	27		55	215
36	347	921	426	574	24		36	200	753	447	553	24		60	219
39	361	918	443	557	21		39	214	750	464	536	21		65	223
42	376	915	460	540	18		42	228	747	481	519	18		70	228
45	390	913	477	523	15		45	242	744	498	502	15		75	232
48	404	910	494	506	12		48	257	741	515	485	12		80	236
51	418	907	511	489	9		51	271	739	532	468	9		85	240
54	433	904	528	472	6		54	285	736	549	451	6		90	245
57	447	902	545	455	3		57	299	733	566	434	3		95	249
57′ 0″	9.608461	9.960899	9.647562	0.352438	0″	3′	60′ 0″	9.609313	9.960730	9.648583	0.351417	0″	0′	**3**	253
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	66°			

″	D	24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.609313	9.960730	9.648583	0.351417	0″60′
05	4	3	327	727	600	400	57
10	8	6	342	725	617	383	54
15	13	9	356	722	634	366	51
20	17	12	370	719	651	349	48
25	21	15	384	716	668	332	45
30	25	18	398	713	685	315	42
35	30	21	413	710	702	298	39
40	34	24	427	708	719	281	36
45	38	27	441	705	736	264	33
50	42	0′30″	9.609455	9.960702	9.648753	0.351247	30″59′
55	47	33	469	699	770	230	27
60	51	36	483	696	787	213	24
65	55	39	498	694	804	196	31
70	59	42	512	691	821	179	18
75	65	45	526	688	838	162	15
80	68	48	540	685	855	145	12
85	72	51	554	682	872	128	9
90	76	54	569	679	889	111	6
95	80	57	583	677	906	094	3
1	85	1′ 0″	9.609597	9.960674	9.648923	0.351077	0″59′
05	89	3	611	671	8940	1060	57
10	93	6	625	668	8957	1043	54
15	97	9	639	666	8974	1026	51
20	102	12	654	663	8991	1009	48
25	106	15	668	660	9008	0992	45
30	110	18	682	657	9025	0975	42
35	114	21	696	654	9042	0958	39
40	118	24	710	651	9059	0941	36
45	123	27	725	649	9076	0924	33
50	127	1′30″	9.609739	9.960646	9.649093	0.350907	30″58′
55	131	33	753	643	110	890	27
60	135	36	767	640	127	873	24
65	140	39	781	637	144	856	21
70	144	42	795	634	161	839	18
75	148	45	809	632	178	822	15
80	152	48	824	629	195	805	12
85	157	51	838	626	212	788	9
90	161	54	852	623	229	771	6
95	165	57	866	620	246	754	3
2	169	2′ 0″	9.609880	9.960618	9.649263	0.350737	0″58′
05	174	3	09894	615	280	720	57
10	178	6	09909	612	297	703	54
15	182	9	09923	609	314	686	51
20	186	12	09937	606	331	669	48
25	190	15	09951	604	348	652	45
30	195	18	09965	601	365	635	42
35	199	21	09980	598	382	618	39
40	203	24	09994	595	399	601	36
45	207	27	10008	592	416	584	33
50	212	2′30″	9.610022	9.960589	9.649433	0.350567	30″57′
55	216	33	036	587	450	550	27
60	220	36	050	584	467	533	24
65	224	39	064	581	483	517	21
70	229	42	079	578	500	500	18
75	233	45	093	575	517	483	15
80	237	48	107	573	534	466	12
85	241	51	121	570	551	449	9
90	245	54	135	567	568	432	6
95	250	57	149	564	585	415	3
3	254	3′ 0″	9.610164	9.960561	9.649602	0.350398	0″57′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°

24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
3′ 0″	9.610164	9.960561	9.649602	0.350398	0″57′
3	178	558	619	381	57
6	192	556	636	364	54
9	206	553	653	347	51
12	220	550	670	330	48
15	234	547	687	313	45
18	248	544	704	296	42
21	263	541	721	279	39
24	277	539	738	262	36
27	291	536	755	245	33
3′30″	9.610305	9.960533	9.649772	0.350228	30″56′
33	319	530	789	211	27
36	333	527	806	194	24
39	347	525	823	177	21
42	362	522	840	160	18
45	376	519	857	143	15
48	390	516	874	126	12
51	404	513	891	109	9
54	418	510	908	092	6
57	432	508	925	075	3
4′ 0″	9.610447	9.960505	9.649942	0.350058	0″56′
3	461	502	49959	50041	57
6	475	499	49976	50024	54
9	489	496	49993	50007	51
12	503	493	50009	49991	48
15	517	491	50026	49974	45
18	531	488	50044	49956	42
21	545	485	50060	49940	39
24	560	482	50077	49923	36
27	574	479	50094	49906	33
4′30″	9.610588	9.960477	9.650111	0.349889	30″55′
33	602	474	128	872	27
36	616	471	145	855	24
39	630	468	162	838	21
42	644	465	179	821	18
45	659	463	196	804	15
48	673	460	213	787	12
51	687	457	230	770	9
54	701	454	247	753	6
57	715	451	264	736	3
5′ 0″	9.610729	9.960448	9.650281	0.349719	0″55′
3	743	446	298	702	57
6	757	443	315	685	54
9	772	440	332	668	51
12	786	437	349	651	48
15	800	434	366	634	45
18	814	431	383	617	42
21	828	429	400	600	39
24	842	426	416	584	36
27	856	423	433	567	33
5′30″	9.610871	9.960420	9.650450	0.349550	30″54′
33	885	417	467	533	27
36	899	415	484	516	24
39	913	412	501	499	21
42	927	409	518	482	18
45	941	406	535	465	15
48	955	403	552	448	12
51	969	400	569	431	9
54	984	397	586	414	6
57	998	395	603	397	3
6′ 0″	9.611012	9.960392	9.650620	0.349380	0″54′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°

24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.611012	9.960392	9.650620	0.349380	0″54′	9′ 0″	9.611858	9.960222	9.651636	0.348364	0″51′	0	0
3	026	389	637	363	57	3	872	219	653	347	57	05	4
6	040	386	654	346	54	6	886	217	670	330	54	10	8
9	054	383	671	329	51	9	900	214	687	313	51	15	13
12	068	381	688	312	48	12	914	211	704	296	48	20	17
15	082	378	705	295	45	15	928	208	720	280	45	25	21
18	097	375	722	278	42	18	943	205	737	263	42	30	25
21	111	372	739	261	39	21	957	202	754	246	39	35	30
24	125	369	755	245	36	24	971	201	771	229	36	40	34
27	139	367	772	228	33	27	985	197	788	212	33	45	38
6′30″	9.611153	9.960364	9.650789	0.349211	30″53′	9′30″	9.611999	9.960194	9.651805	0.348195	30″50′	50	43
33	167	361	806	194	27	33	2013	191	822	178	27	55	47
36	181	358	823	177	24	36	2027	188	839	161	24	60	51
39	195	355	840	160	21	39	2041	185	856	144	21	65	55
42	209	352	857	143	18	42	2055	182	873	127	18	70	59
45	223	350	874	126	15	45	2069	180	890	110	15	75	64
48	238	347	891	109	12	48	2083	177	907	093	12	80	68
51	252	344	908	092	9	51	2098	174	924	076	9	85	72
54	266	341	925	075	6	54	2112	171	940	060	6	90	76
57	280	338	942	058	3	57	2126	168	957	043	3	95	81
7′ 0″	9.611294	9.960335	9.650959	0.349041	0″53′	10′ 0″	9.612140	9.960165	9.651974	0.348026	0″50′	1	85
3	308	332	0976	9024	57	3	154	163	1991	8009	57	05	89
6	322	330	0993	9007	54	6	168	160	2008	7992	54	10	94
9	336	327	1009	8991	51	9	182	157	2025	7975	51	15	98
12	350	324	1026	8974	48	12	196	154	2042	7958	48	20	102
15	365	321	1043	8957	45	15	210	151	2059	7941	45	25	106
18	379	318	1060	8940	42	18	224	149	2076	7924	42	30	110
21	393	316	1077	8923	39	21	238	146	2093	7907	39	35	115
24	407	313	1094	8906	36	24	252	143	2109	7891	36	40	119
27	421	310	1111	8889	33	27	266	140	2126	7874	33	45	123
7′30″	9.611435	9.960307	9.651128	0.348872	30″52′	10′30″	9.612280	9.960137	9.652143	0.347857	30″49′	50	127
33	449	304	145	855	27	33	294	134	160	840	27	55	132
36	463	301	162	838	24	36	309	132	177	823	24	60	136
39	477	299	179	821	21	39	323	129	194	806	21	65	140
42	492	296	196	804	18	42	337	126	211	789	18	70	145
45	506	293	213	787	15	45	351	123	228	772	15	75	149
48	520	290	230	770	12	48	365	120	245	755	12	80	153
51	534	287	247	753	9	51	379	117	262	738	9	85	157
54	548	284	263	737	6	54	393	114	278	722	6	90	161
57	562	282	280	720	3	57	407	112	295	705	3	95	166
8′ 0″	9.611576	9.960279	9.651297	0.348703	0″52′	11′ 0″	9.612421	9.960109	9.652312	0.347688	0″49′	2	170
3	590	276	314	686	57	3	435	106	329	671	57	05	174
6	604	273	331	669	54	6	449	103	346	654	54	10	178
9	618	270	348	652	51	9	463	100	363	637	51	15	183
12	633	267	365	635	48	12	477	097	380	620	48	20	187
15	647	265	382	618	45	15	491	095	397	603	45	25	191
18	661	262	399	601	42	18	506	092	414	586	42	30	196
21	675	259	416	584	39	21	520	089	431	569	39	35	200
24	689	256	433	567	36	24	534	086	447	553	36	40	204
27	703	253	450	550	33	27	548	083	464	536	33	45	208
8′30″	9.611717	9.960250	9.651467	0.348533	30″51′	11′30″	9.612562	9.960080	9.652481	0.347519	30″48′	50	212
33	731	248	484	516	27	33	576	078	498	502	27	55	217
36	745	245	501	499	24	36	590	075	515	485	24	60	221
39	759	242	517	483	21	39	604	072	532	468	21	65	225
42	773	239	534	466	18	42	618	069	549	451	18	70	229
45	788	236	551	449	15	45	632	066	566	434	15	75	234
48	802	234	568	432	12	48	646	063	583	417	12	80	238
51	816	231	585	415	9	51	660	060	600	400	9	85	242
54	830	228	602	398	6	54	674	058	616	384	6	90	247
57	844	225	619	381	3	57	688	055	633	367	3	95	251
9′ 0″	9.611858	9.960222	9.651636	0.348364	0″51′	12′ 0″	9.612702	9.960052	9.652650	0.347350	0″48′	3	255
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°		

″	D	24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.612702	9.960052	9.652650	0.347350	0″ 48′	15′ 0″	9.613545	9.959882	9.653663	0.346337	0″ 45′
05	4	3	716	049	667	333	57	3	559	879	680	320	57
10	8	6	730	046	684	316	54	6	573	876	697	303	54
15	13	9	744	044	701	299	51	9	587	873	714	286	51
20	17	12	758	041	718	282	48	12	601	870	731	269	48
25	21	15	773	038	735	265	45	15	615	867	747	253	45
30	26	18	787	035	752	248	42	18	629	864	764	236	42
35	30	21	801	032	769	231	39	21	643	862	781	219	39
40	34	24	815	029	785	215	36	24	657	859	798	202	36
45	38	27	829	027	802	198	33	27	671	856	815	185	33
50	43	12′30″	9.612843	9.960024	9.652819	0.347181	30″ 47′	15′30″	9.613685	9.959853	9.653832	0.346168	30″ 44′
55	47	33	857	60021	836	164	27	33	699	850	849	151	27
60	51	36	871	60018	853	147	24	36	713	847	866	134	24
65	55	39	885	60015	870	130	21	39	727	845	882	118	21
70	60	42	899	60012	887	113	18	42	741	842	899	101	18
75	64	45	913	60009	904	096	15	45	755	839	916	084	15
80	68	48	927	60007	921	079	12	48	769	836	933	067	12
85	73	51	941	60004	937	063	9	51	783	833	950	050	9
90	77	54	955	60001	954	046	6	54	797	830	967	033	6
95	81	57	969	59998	971	029	3	57	811	827	983	017	3
1	85	13′ 0″	9.612983	9.959995	9.652988	0.347012	0″ 47′	16′ 0″	9.613825	9.959825	9.654000	0.346000	0″ 44′
05	90	3	2997	992	3005	6995	57	3	839	822	017	983	57
10	94	6	3011	990	3022	6978	54	6	853	819	034	966	54
15	98	9	3025	987	3039	6961	51	9	867	816	051	949	51
20	102	12	3039	984	3056	6944	48	12	881	813	068	932	48
25	107	15	3053	981	3072	6928	45	15	895	810	085	915	45
30	111	18	3068	978	3089	6911	42	18	909	808	102	898	42
35	115	21	3082	975	3106	6894	39	21	923	805	118	882	39
40	119	24	3096	972	3123	6877	36	24	937	802	135	865	36
45	124	27	3110	970	3140	6860	33	27	951	799	152	848	33
50	128	13′30″	9.613124	9.959967	9.653157	0.346843	30″ 46′	16′30″	9.613965	9.959796	9.654169	0.345831	30″ 43′
55	132	33	138	964	174	826	27	33	3979	793	186	814	27
60	136	36	152	961	191	809	24	36	3993	790	203	797	24
65	141	39	166	958	207	793	21	39	4007	788	219	781	21
70	145	42	180	955	224	776	18	42	4021	785	236	764	18
75	149	45	194	953	241	759	15	45	4035	782	253	747	15
80	154	48	208	950	258	742	12	48	4049	779	270	730	12
85	158	51	222	947	275	725	9	51	4063	776	287	713	9
90	162	54	236	944	292	708	6	54	4077	773	304	696	6
95	166	57	250	941	309	691	3	57	4091	771	321	679	3
2	171	14′ 0″	9.613264	9.959938	9.653326	0.346674	0″ 46′	17′ 0″	9.614105	9.959768	9.654337	0.345663	0″ 43′
05	175	3	278	936	343	657	57	3	119	765	354	646	57
10	179	6	292	933	359	641	54	6	133	762	371	629	54
15	183	9	306	930	376	624	51	9	147	759	388	612	51
20	188	12	320	927	393	607	48	12	161	756	405	595	48
25	192	15	334	924	410	590	45	15	175	753	422	578	45
30	196	18	348	921	427	573	42	18	189	751	439	561	42
35	201	21	362	918	444	556	39	21	203	748	455	545	39
40	205	24	376	916	461	539	36	24	217	745	472	528	36
45	209	27	390	913	478	522	33	27	231	742	489	511	33
50	213	14′30″	9.613404	9.959910	9.653494	0.346506	30″ 45′	17′30″	9.614245	9.959739	9.654506	0.345494	30″ 42′
55	218	33	418	907	511	489	27	33	259	736	523	477	27
60	222	36	432	904	528	472	24	36	273	733	540	460	24
65	226	39	446	901	545	455	21	39	287	731	556	444	21
70	230	42	460	899	562	438	18	42	301	728	573	427	18
75	235	45	474	896	579	421	15	45	315	725	590	410	15
80	239	48	489	893	596	404	12	48	329	722	607	393	12
85	243	51	503	890	613	387	9	51	343	719	624	376	9
90	247	54	517	887	629	371	6	54	357	716	641	359	6
95	252	57	531	884	646	354	3	57	371	713	658	342	3
3	256	15′ 0″	9.613545	9.959882	9.653663	0.346337	0″ 45′	18′ 0″	9.614385	9.959711	9.654674	0.345321	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°

24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.614385	9.959711	9.654674	0.345326	0″42′	21′ 0″	9.615223	9.959539	9.655684	0.344316	0″39′	0	0
3	399	708	691	309	57	3	237	536	701	299	57	05	4
6	413	705	708	292	54	6	251	534	718	282	54	10	9
9	427	702	725	275	51	9	265	531	735	265	51	15	13
12	441	699	742	258	48	12	279	528	751	249	48	20	17
15	455	696	759	241	45	15	293	525	768	232	45	25	21
18	469	694	775	225	42	18	307	522	785	215	42	30	26
21	483	691	792	208	39	21	321	519	802	198	39	35	30
24	497	688	809	191	36	24	335	516	819	181	36	40	34
27	511	685	826	174	33	27	349	514	835	165	33	45	39
18′30″	9.614525	9.959682	9.654843	0.345157	30″41′	21′30″	9.615363	9.959511	9.655852	0.344148	30″38′	50	43
33	539	679	860	140	27	33	377	508	5869	4131	27	55	47
36	553	676	877	123	24	36	391	505	5886	4114	24	60	51
39	567	674	893	107	21	39	405	502	5903	4097	21	65	56
42	581	671	910	090	18	42	419	499	5919	4081	18	70	60
45	595	668	927	073	15	45	433	496	5936	4064	15	75	64
48	609	665	944	056	12	48	447	494	5953	4047	12	80	69
51	623	662	961	039	9	51	461	491	5970	4030	9	85	73
54	637	659	977	023	6	54	474	488	5987	4013	6	90	77
57	651	656	994	006	3	57	488	485	6004	3996	3	95	81
19′ 0″	9.614665	9.959654	9.655011	0.344989	0″41′	22′ 0″	9.615502	9.959482	9.656020	0.343980	0″38′	1	86
3	679	651	028	972	57	3	516	479	637	963	57	05	90
6	693	648	045	955	54	6	530	476	054	946	54	10	94
9	707	645	062	938	51	9	544	474	071	929	51	15	99
12	721	642	078	922	48	12	558	471	088	912	48	20	103
15	735	639	095	905	45	15	572	468	104	896	45	25	107
18	749	636	112	888	42	18	586	465	121	879	42	30	111
21	763	633	129	871	39	21	600	462	138	862	39	35	116
24	776	631	146	854	36	24	614	459	155	845	36	40	120
27	790	628	163	837	33	27	628	456	172	828	33	45	124
19′30″	9.614864	9.959625	9.655179	0.344821	30″40′	22′30″	9.615642	9.959453	9.656188	0.343812	30″37′	50	128
33	818	622	196	804	27	33	656	451	205	795	27	55	133
36	832	619	213	787	24	36	670	448	222	778	24	60	137
39	846	616	230	770	21	39	684	445	239	761	21	65	141
42	860	614	247	753	18	42	698	442	256	744	18	70	146
45	874	611	264	736	15	45	712	439	272	728	15	75	150
48	888	608	280	720	12	48	726	436	289	711	12	80	154
51	902	605	297	703	9	51	739	433	306	694	9	85	158
54	916	602	314	686	6	54	753	431	323	677	6	90	163
57	930	599	331	669	3	57	767	428	340	660	3	95	167
20′ 0″	9.614944	9.959596	9.655348	0.344652	0″40′	23′ 0″	9.615781	9.959425	9.656356	0.343644	0″37′	2	171
3	4958	594	365	635	57	3	795	422	373	627	57	05	176
6	4972	591	381	619	54	6	809	419	390	610	54	10	180
9	4986	588	398	602	51	9	823	416	407	593	51	15	184
12	5000	585	415	585	48	12	837	413	424	576	48	20	188
15	5014	582	432	568	45	15	851	411	440	560	45	25	193
18	5028	579	449	551	42	18	865	408	457	543	42	30	197
21	5042	576	466	536	39	21	879	405	474	526	39	35	201
24	5056	574	482	518	36	24	893	402	491	509	36	40	206
27	5070	571	499	501	33	27	907	399	508	492	33	45	210
20′30″	9.615084	9.959568	9.655516	0.344484	30″39′	23′30″	9.615921	9.959396	9.656524	0.343476	30″36′	50	214
33	098	565	533	467	27	33	5935	393	541	459	27	55	218
36	112	562	550	450	24	36	5948	391	558	442	24	60	223
39	126	559	566	434	21	39	5962	388	575	425	21	65	227
42	140	556	583	417	18	42	5976	385	592	408	18	70	231
45	154	554	600	400	15	45	5990	382	608	392	15	75	236
48	168	551	617	383	12	48	6004	379	625	375	12	80	240
51	182	548	634	366	9	51	6018	376	642	358	9	85	244
54	195	545	650	350	6	54	6032	373	659	341	6	90	248
57	209	542	667	333	3	57	6046	370	675	325	3	95	253
21′ 0″	9.615223	9.959539	9.655684	0.344316	0″39′	24′ 0″	9.616060	9.959368	9.656692	0.343308	0″36′	3	257
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°		

″	D	24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.616060	9.959368	9.656692	0.343308	0″ 36′	27′ 0″	9.616894	9.959195	9.657699	0.342301	0″ 33′
05	4	3	074	365	709	291	57	3	6908	193	716	284	57
10	9	6	088	362	726	274	54	6	6922	190	733	267	54
15	13	9	102	359	743	257	51	9	6936	187	749	251	51
20	17	12	115	356	759	241	48	12	6950	184	766	234	48
25	21	15	129	353	776	224	45	15	6964	181	783	217	45
30	26	18	143	350	793	207	42	18	6978	178	800	200	42
35	30	21	157	347	810	190	39	21	6992	175	816	184	39
40	34	24	171	345	827	173	36	24	7005	172	833	167	36
45	39	27	185	342	843	157	33	27	7019	170	850	150	33
50	43	24′ 30″	9.616199	9.959339	9.656860	0.343140	30″ 35′	27′ 30″	9.617033	9.959167	9.657867	0.342133	30″ 32′
55	47	33	213	336	6877	3123	27	33	047	164	7883	2117	27
60	52	36	227	333	6894	3106	24	36	061	161	7900	2100	24
65	56	39	241	330	6910	3090	21	39	075	158	7917	2083	21
70	60	42	255	327	6927	3073	18	42	089	155	7934	2066	18
75	64	45	269	325	6944	3056	15	45	103	152	7950	2050	15
80	69	48	283	322	6961	3039	12	48	117	150	7967	2033	12
85	73	51	297	319	6978	3022	9	51	131	147	7984	2016	9
90	77	54	310	316	6994	3006	6	54	144	144	8001	1999	6
95	82	57	324	313	7011	2989	3	57	158	141	8017	1983	3
1	86	25′ 0″	9.616338	9.959310	9.657028	0.342972	0″ 35′	28′ 0″	9.617172	9.959138	9.658034	0.341966	0″ 32′
05	90	3	352	307	045	955	57	3	186	135	051	949	57
10	95	6	366	305	062	938	54	6	200	132	068	932	54
15	99	9	380	302	078	922	51	9	214	129	084	916	51
20	103	12	394	299	095	905	48	12	228	126	101	899	48
25	107	15	408	296	112	888	45	15	241	124	118	882	45
30	112	18	422	293	129	871	42	18	255	121	135	865	42
35	116	21	436	290	146	854	39	21	269	118	151	849	39
40	120	24	449	287	162	838	36	24	283	115	168	832	36
45	125	27	463	284	179	821	33	27	297	112	185	815	33
50	129	25′ 30″	9.616477	9.959282	9.657196	0.342804	30″ 34′	28′ 30″	9.617311	9.959109	9.658202	0.341798	30″ 31′
55	133	33	491	279	213	787	27	33	325	106	218	782	27
60	138	36	505	276	229	771	24	36	339	104	235	765	24
65	142	39	519	273	246	754	21	39	352	101	252	748	21
70	146	42	533	270	263	737	18	42	366	098	269	731	18
75	150	45	547	267	280	720	15	45	380	095	285	715	15
80	155	48	561	264	297	703	12	48	394	092	302	698	12
85	159	51	575	261	313	687	9	51	408	089	319	681	9
90	163	54	589	259	330	670	6	54	422	086	336	664	6
95	168	57	602	256	347	653	3	57	436	083	352	648	3
2	172	26′ 0″	9.616616	9.959253	9.657364	0.342636	0″ 34′	29′ 0″	9.617450	9.959080	9.658369	0.341631	0″ 31′
05	176	3	630	250	380	620	57	3	464	078	386	614	57
10	181	6	644	247	397	603	54	6	477	075	403	597	54
15	185	9	658	244	414	586	51	9	491	072	419	581	51
20	189	12	672	241	431	569	48	12	505	069	436	564	48
25	193	15	686	239	447	553	45	15	519	066	453	547	45
30	198	18	700	236	464	536	42	18	533	063	470	530	42
35	202	21	714	233	481	519	39	21	547	060	486	514	39
40	206	24	728	230	498	502	36	24	561	057	503	497	36
45	211	27	741	227	514	486	33	27	574	055	520	480	33
50	215	26′ 30″	9.616755	9.959224	9.657531	0.342469	30″ 33′	29′ 30″	9.617588	9.959052	9.658537	0.341463	30″ 30′
55	219	33	769	221	548	452	27	33	602	049	553	447	27
60	224	36	783	218	565	435	24	36	616	046	570	430	24
65	228	39	797	216	582	418	21	39	630	043	587	413	21
70	232	42	811	213	598	402	18	42	644	040	604	396	18
75	236	45	825	210	615	385	15	45	658	037	620	380	15
80	241	48	839	207	632	368	12	48	672	034	637	363	12
85	245	51	853	204	649	351	9	51	685	032	654	346	9
90	249	54	867	201	665	335	6	54	699	029	671	329	6
95	254	57	880	198	682	318	3	57	713	026	687	313	3
3	258	27′ 0″	9.616894	9.959195	9.657699	0.342301	0″ 33′	30′ 0″	9.617727	9.959023	9.658704	0.341296	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°

24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.617727	9.959023	9.658704	0.341296	0″ 30′	33′ 0″	9.618558	9.958850	9.659708	0.340292	0″ 27′	0	0
3	741	9020	721	279	57	3	572	847	724	276	57	05	4
6	755	9017	738	262	54	6	585	844	741	259	54	10	9
9	768	9014	754	246	51	9	599	841	758	242	51	15	13
12	782	9011	771	229	48	12	613	838	774	226	48	20	17
15	796	9009	88	212	45	15	627	836	791	209	45	25	22
18	810	9006	05	195	42	18	641	833	808	192	42	30	26
21	824	9003	21	179	39	21	654	830	825	175	39	35	30
24	838	9000	838	162	36	24	668	827	841	159	36	40	35
27	852	8997	855	145	33	27	682	824	858	142	33	45	39
30′30″	9.617866	9.958994	9.658871	0.341829	30″ 29′	33′30″	9.618696	9.958821	9.659875	0.340125	30″ 26′	50	43
33	879	991	8888	1112	27	33	710	818	59891	40109	27	55	47
36	893	988	8905	1095	24	36	724	815	59908	40092	24	60	52
39	907	986	8922	1078	21	39	737	813	59925	40075	21	65	56
42	921	983	8938	1062	18	42	751	810	59942	40058	18	70	60
45	935	980	8955	1045	15	45	765	807	59958	40042	15	75	65
48	949	977	8972	1028	12	48	779	804	59975	40025	12	80	69
51	963	974	8989	1011	9	51	793	801	59992	40008	9	85	73
54	976	971	9005	0995	6	54	806	798	60008	39992	6	90	78
57	990	968	9022	0978	3	57	820	795	60025	39975	3	95	82
31′ 0″	9.618009	9.958965	9.659039	0.340961	0″ 29′	34′ 0″	9.618834	9.958792	9.660042	0.339958	0″ 26′	1	86
3	018	962	056	944	57	3	848	789	059	941	57	05	91
6	032	960	072	928	54	6	862	787	075	925	54	10	95
9	046	957	089	911	51	9	875	784	092	908	51	15	99
12	059	954	106	894	48	12	889	781	109	891	48	20	104
15	073	951	122	878	45	15	903	778	125	875	45	25	108
18	087	948	139	861	42	18	917	775	142	858	42	30	112
21	101	945	156	844	39	21	931	772	159	841	39	35	117
24	115	942	173	827	36	24	945	769	175	825	36	40	121
27	129	939	189	811	33	27	958	766	192	808	33	45	125
31′30″	9.618143	9.958937	9.659206	0.340794	30″ 28′	34′30″	9.618972	9.958763	9.660209	0.339791	30″ 25′	50	129
33	156	934	223	777	27	33	8986	760	226	774	27	55	134
36	170	931	240	760	24	36	9000	758	242	758	24	60	138
39	184	928	256	744	21	39	9014	755	259	741	21	65	142
42	198	925	273	727	18	42	9027	752	276	724	18	70	147
45	212	922	290	710	15	45	9041	749	292	708	15	75	151
48	226	919	306	694	12	48	9055	746	309	691	12	80	155
51	239	916	323	677	9	51	9069	743	326	674	9	85	160
54	253	913	340	660	6	54	9083	740	342	658	6	90	164
57	267	911	357	643	3	57	9096	737	359	641	3	95	168
32′ 0″	9.618281	9.958908	9.659373	0.340627	0″ 28′	35′ 0″	9.619110	9.958734	9.660376	0.339624	0″ 25′	2	173
3	295	905	390	610	57	3	124	732	392	608	57	05	177
6	309	902	407	593	54	6	138	729	409	591	54	10	181
9	322	899	423	577	51	9	152	726	426	574	51	15	186
12	336	896	440	560	48	12	166	723	443	557	48	20	190
15	350	893	457	543	45	15	179	720	459	541	45	25	194
18	364	890	474	526	42	18	193	717	476	524	42	30	199
21	378	887	490	510	39	21	207	714	493	507	39	35	203
24	392	885	507	493	36	24	221	711	509	491	36	40	207
27	405	882	524	476	33	27	235	709	526	474	33	45	212
32′30″	9.618419	9.958879	9.659540	0.340460	30″ 27′	35′30″	9.619248	9.958706	9.660543	0.339457	30″ 24′	50	216
33	433	876	557	443	27	33	262	703	559	441	27	55	220
36	447	873	574	426	24	36	276	700	576	424	24	60	224
39	461	870	591	409	21	39	290	697	593	407	21	65	229
42	475	867	607	393	18	42	304	694	610	390	18	70	233
45	488	864	624	376	15	45	317	691	626	374	15	75	237
48	502	862	641	359	12	48	331	688	643	357	12	80	242
51	516	859	658	342	9	51	345	685	660	340	9	85	246
54	530	856	674	326	6	54	359	682	676	324	6	90	250
57	544	853	691	309	3	57	373	680	693	307	3	95	255
33′ 0″	9.618558	9.958850	9.659708	0.340292	0″ 27′	36′ 0″	9.619386	9.958677	9.660710	0.339290	0″ 24′	3	259
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°		

"	D	24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36' 0''	9.619386	9.958677	9.660710	0.339290	0'' 24'	39' 0''	9.620213	9.958503	9.661710	0.338290	0'' 21'
05	4	3	400	674	726	274	57	3	227	500	727	273	57
10	9	6	414	671	743	257	54	6	241	497	744	256	54
15	13	9	428	668	760	240	51	9	254	494	760	240	51
20	17	12	442	665	776	224	48	12	268	491	777	223	48
25	22	15	455	662	793	207	45	15	282	489	794	206	45
30	26	18	469	659	810	190	42	18	296	486	810	190	42
35	30	21	483	656	827	173	39	21	310	483	827	173	39
40	35	24	497	653	843	157	36	24	323	480	843	157	36
45	39	27	510	651	860	140	33	27	337	477	860	140	33
50	43	36' 30''	9.619524	9.958648	9.660877	0.339123	30'' 23'	39' 30''	9.620351	9.958474	9.661877	0.338123	30'' 20'
55	48	33	538	645	0893	9107	27	33	365	471	1893	8107	27
60	52	36	552	642	0910	9090	24	36	378	468	1910	8090	24
65	56	39	566	639	0927	9073	21	39	392	465	1927	8073	21
70	61	42	579	636	0943	9057	18	42	406	462	1943	8057	18
75	65	45	593	633	0960	9040	15	45	420	460	1960	8040	15
80	69	48	607	630	0977	9023	12	48	433	457	1977	8023	12
85	74	51	621	627	0993	9007	9	51	447	454	1993	8007	9
90	78	54	635	625	1010	8990	6	54	461	451	2010	7990	6
95	82	57	648	622	1027	8973	3	57	475	448	2027	7973	3
1	87	37' 0''	9.619662	9.958619	9.661043	0.338957	0'' 23'	40' 0''	9.620488	9.958445	9.662043	0.337957	0'' 20'
05	91	3	676	616	060	940	57	3	502	442	060	940	57
10	95	6	690	613	077	923	54	6	516	439	077	923	54
15	100	9	704	610	093	907	51	9	530	436	093	907	51
20	104	12	717	607	110	890	48	12	543	433	110	890	48
25	108	15	731	604	127	873	45	15	557	431	127	873	45
30	113	18	745	601	144	856	42	18	571	428	143	857	42
35	117	21	759	599	160	840	39	21	585	425	160	840	39
40	121	24	772	596	177	823	36	24	598	422	177	823	36
45	126	27	786	593	194	806	33	27	612	419	193	807	33
50	130	37' 30''	9.619800	9.958590	9.661210	0.338790	30'' 22'	40' 30''	9.620626	9.958416	9.662210	0.337790	30'' 19'
55	134	33	814	587	227	773	27	33	640	413	227	773	27
60	139	36	828	584	244	756	24	36	653	410	243	757	24
65	143	39	841	581	260	740	21	39	667	407	260	740	21
70	147	42	855	578	277	723	18	42	681	404	277	723	18
75	152	45	869	575	293	707	15	45	695	401	293	707	15
80	156	48	883	573	310	690	12	48	708	399	310	690	12
85	160	51	897	570	327	673	9	51	722	396	326	674	9
90	165	54	910	567	343	657	6	54	736	393	343	657	6
95	169	57	924	564	360	640	3	57	750	390	360	640	3
2	173	38' 0''	9.619938	9.958561	9.661377	0.338623	0'' 22'	41' 0''	9.620763	9.958387	9.662376	0.337624	0'' 19'
05	178	3	19952	558	394	606	57	3	777	384	393	607	57
10	182	6	19965	555	410	590	54	6	791	381	410	590	54
15	186	9	19979	552	427	573	51	9	805	378	426	574	51
20	191	12	19993	549	444	556	48	12	818	375	443	557	48
25	195	15	20007	546	460	540	45	15	832	372	460	540	45
30	199	18	20021	544	477	523	42	18	846	370	476	524	42
35	204	21	20034	541	494	506	39	21	860	367	493	507	39
40	208	24	20048	538	510	490	36	24	873	364	510	490	36
45	212	27	20062	535	527	473	33	27	887	361	526	474	33
50	217	38' 30''	9.620076	9.958532	9.661544	0.338456	30'' 21'	41' 30''	9.620901	9.958358	9.662543	0.337457	30'' 18'
55	221	33	089	529	560	440	27	33	0915	355	559	441	27
60	225	36	103	526	577	423	24	36	0928	352	576	424	24
65	230	39	117	523	594	406	21	39	0942	349	593	407	21
70	234	42	131	520	610	390	18	42	0956	346	609	391	18
75	238	45	144	517	627	373	15	45	0969	343	626	374	15
80	243	48	158	515	644	356	12	48	0983	341	643	357	12
85	247	51	172	512	660	340	9	51	0997	338	659	341	9
90	251	54	186	509	677	323	6	54	1011	335	676	324	6
95	256	57	199	506	694	306	3	57	1024	332	693	307	3
3	260	39' 0''	9.620213	9.958503	9.661710	0.338290	0'' 21'	42' 0''	9.621038	9.958329	9.662709	0.337291	0'' 18'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°

24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.621038	9.958329	9.662709	0.337291	0″ 18′	45′ 0″	9.621861	9.958154	9.663707	0.336293	0″ 15′	0	0
3	052	326	726	274	57	3	875	151	723	277	57	05	4
6	066	323	743	257	54	6	889	149	740	260	54	10	9
9	079	320	759	241	51	9	902	146	757	243	51	15	13
12	093	317	776	224	48	12	916	143	773	227	48	20	17
15	107	314	792	208	45	15	930	140	790	210	45	25	22
18	121	311	809	191	42	18	943	137	807	193	42	30	26
21	134	308	826	174	39	21	957	134	823	177	39	35	30
24	148	305	842	158	36	24	971	131	840	160	36	40	35
27	162	303	859	141	33	27	985	128	856	144	33	45	39
42′30″	9.621175	9.958300	9.662876	0.337124	30″ 17′	45′30″	9.621998	9.958125	9.663873	0.336127	30″ 14′	50	43
33	189	297	2892	7108	27	33	2012	122	3890	6110	27	55	48
36	203	294	2909	7091	24	36	2026	119	3906	6094	24	60	52
39	217	291	2926	7074	21	39	2039	116	3923	6077	21	65	57
42	230	288	2942	7058	18	42	2053	113	3939	6061	18	70	61
45	244	285	2959	7041	15	45	2067	111	3956	6044	15	75	65
48	258	282	2976	7024	12	48	2080	108	3973	6027	12	80	70
51	272	279	2992	7008	9	51	2094	105	3989	6011	9	85	74
54	285	276	3009	6991	6	54	2108	102	4006	5994	6	90	78
57	299	274	3025	6975	3	57	2121	099	4023	5977	3	95	83
43′ 0″	9.621313	9.958271	9.663042	0.336958	0″ 17′	46′ 0″	9.622135	9.958096	9.664039	0.335961	0″ 14′	1	87
3	326	268	059	941	57	3	149	093	056	944	57	05	91
6	340	265	075	925	54	6	163	090	072	928	54	10	96
9	354	262	092	908	51	9	176	087	089	911	51	15	100
12	368	259	108	892	48	12	190	084	105	895	48	20	104
15	381	256	125	875	45	15	204	082	122	878	45	25	109
18	396	253	142	858	42	18	217	079	139	861	42	30	113
21	409	250	158	842	39	21	231	076	155	845	39	35	117
24	422	247	175	825	36	24	245	073	172	828	36	40	122
27	436	245	192	808	33	27	258	070	189	811	33	45	126
43′30″	9.621450	9.958242	9.663208	0.336792	30″ 16′	46′30″	9.622272	9.958067	9.664205	0.335795	30″ 13′	50	130
33	464	239	225	775	27	33	286	064	222	778	27	55	135
36	477	236	242	758	24	36	299	061	238	762	24	60	139
39	491	233	258	742	21	39	313	058	255	745	21	65	144
42	505	230	275	725	18	42	327	055	271	729	18	70	148
45	518	227	291	709	15	45	340	052	288	712	15	75	152
48	532	224	308	692	12	48	354	049	305	695	12	80	157
51	546	221	325	675	9	51	368	046	321	679	9	85	161
54	560	218	341	659	6	54	381	044	338	662	6	90	165
57	573	215	358	642	3	57	395	041	355	645	3	95	170
44′ 0″	9.621587	9.958213	9.663375	0.336625	0″ 16′	47′ 0″	9.622409	9.958038	9.664371	0.335629	0″ 13′	2	174
3	601	210	391	609	57	3	423	035	388	612	57	05	178
6	615	207	408	592	54	6	436	032	404	596	54	10	183
9	628	204	424	576	51	9	450	029	421	579	51	15	187
12	642	201	441	559	48	12	464	026	437	563	48	20	191
15	656	198	458	542	45	15	477	023	454	546	45	25	196
18	669	195	474	526	42	18	491	020	471	529	42	30	200
21	683	192	491	509	39	21	505	017	487	513	39	35	204
24	697	189	507	493	36	24	518	014	504	496	36	40	209
27	710	186	524	476	33	27	532	012	520	480	33	45	213
44′30″	9.621724	9.958183	9.663541	0.336459	30″ 15′	47′30″	9.622546	9.958009	9.664537	0.335463	30″ 12′	50	217
33	738	180	557	443	27	33	559	8006	554	446	27	55	222
36	752	178	574	426	24	36	573	8003	570	430	24	60	226
39	765	175	591	409	21	39	587	8000	587	413	21	65	231
42	779	172	607	393	18	42	600	7997	603	397	18	70	235
45	793	169	624	376	15	45	614	7994	620	380	15	75	239
48	806	166	640	360	12	48	628	7991	637	363	12	80	244
51	820	163	657	343	9	51	641	7988	653	347	9	85	248
54	834	160	674	326	6	54	655	7985	670	330	6	90	251
57	848	157	690	310	3	57	669	7982	686	314	3	95	257
45′ 0″	9.621861	9.958154	9.663707	0.336293	0″ 15	48′ 0″	9.622682	9.957979	9.664703	0.335297	0″ 12′	3	261
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°		

″	D	24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.622682	9.957979	9.664703	0.335297	0″ 12′	51′ 0″	9.623502	9.957804	9.665698	0.334302	0″ 9′
05	4	3	696	976	719	281	57	3	515	801	714	286	57
10	9	6	710	974	736	264	54	6	529	798	731	269	54
15	13	9	723	971	753	247	51	9	543	795	747	253	51
20	17	12	737	968	769	231	48	12	556	792	764	236	48
25	22	15	751	965	786	214	45	15	570	790	780	220	45
30	26	18	764	962	803	197	42	18	584	787	797	203	42
35	31	21	778	959	819	181	39	21	597	784	813	187	39
40	35	24	792	956	836	164	36	24	611	781	830	170	36
45	39	27	805	953	852	148	33	27	624	778	847	153	33
50	44	48′ 30″	9.622819	9.957950	9.664869	0.335131	30″ 11′	51′ 30″	9.623638	9.957775	9.665863	0.334137	30″ 8′
55	48	33	833	947	4885	5115	27	33	652	772	5880	4120	27
60	52	36	846	944	4902	5098	24	36	665	769	5896	4104	24
65	57	39	860	941	4919	5081	21	39	679	766	5913	4087	21
70	61	42	874	938	4935	5065	18	42	692	763	5929	4071	18
75	65	45	887	936	4952	5048	15	45	706	760	5946	4054	15
80	70	48	901	933	4968	5032	12	48	720	757	5963	4037	12
85	74	51	915	930	4985	5015	9	51	733	754	5979	4021	9
90	79	54	928	927	5001	4999	6	54	747	751	5996	4004	6
95	83	57	942	924	5018	4982	3	57	761	749	6012	3988	3
1	87	49′ 0″	9.622956	9.957921	9.665035	0.334965	0″ 11′	52′ 0″	9.623774	9.957746	9.666029	0.333971	0″ 8′
05	92	3	2969	918	051	949	57	3	788	743	045	955	57
10	96	6	2983	915	068	932	54	6	802	740	062	938	54
15	100	9	2997	912	084	916	51	9	815	737	078	922	51
20	105	12	3010	909	101	899	48	12	829	734	095	905	48
25	109	15	3024	906	117	883	45	15	842	731	111	889	45
30	113	18	3038	904	134	866	42	18	856	728	128	872	42
35	118	21	3051	901	151	849	39	21	870	725	145	855	39
40	122	24	3065	898	167	833	36	24	883	722	161	839	36
45	127	27	3079	895	184	816	33	27	897	719	178	822	33
50	131	49′ 30″	9.623092	9.957892	9.665200	0.334800	30″ 10′	52′ 30″	9.623911	9.957716	9.666194	0.333806	30″ 7′
55	135	33	106	889	217	783	27	33	3924	713	211	789	27
60	140	36	120	886	234	766	24	36	3938	710	227	773	24
65	144	39	133	883	250	750	21	39	3951	708	244	756	21
70	148	42	147	880	267	733	18	42	3965	705	260	740	18
75	152	45	160	877	283	717	15	45	3979	702	277	723	15
80	157	48	174	874	300	700	12	48	3992	699	294	706	12
85	162	51	188	871	316	684	9	51	4006	696	310	690	9
90	166	54	201	868	333	667	6	54	4019	693	327	673	6
95	170	57	215	866	350	650	3	57	4033	690	343	657	3
2	175	50′ 0″	9.623229	9.957863	9.665366	0.334634	0″ 10′	53′ 0″	9.624047	9.957687	9.666360	0.333640	0″ 7′
05	179	3	242	860	383	617	57	3	060	684	376	624	57
10	183	6	256	857	399	601	54	6	074	681	393	607	54
15	188	9	270	854	416	584	51	9	088	678	409	591	51
20	192	12	283	851	432	568	48	12	101	675	426	574	48
25	196	15	297	848	449	551	45	15	115	672	442	558	45
30	201	18	311	845	466	534	42	18	129	669	459	541	42
35	205	21	324	842	482	518	39	21	142	666	476	524	39
40	210	24	338	839	499	501	36	24	156	663	492	508	36
45	214	27	352	836	416	484	33	27	169	661	509	491	33
50	218	50′ 30″	9.623365	9.957833	9.665532	0.334468	30″ 9′	53′ 30″	9.624183	9.957658	9.666525	0.333475	30″ 6′
55	223	33	379	830	548	452	27	33	196	655	542	458	27
60	227	36	393	828	565	435	24	36	210	652	558	442	24
65	231	39	406	825	582	418	21	39	224	649	575	425	21
70	236	42	420	822	598	402	18	42	237	646	591	409	18
75	240	45	433	819	615	385	15	45	251	643	608	392	15
80	244	48	447	816	631	369	12	48	265	640	625	375	12
85	249	51	461	813	648	352	9	51	278	637	641	359	9
90	253	54	474	810	664	336	6	54	292	634	658	342	6
95	258	57	488	807	681	319	3	57	305	631	674	326	3
3	262	51′ 0″	9.623502	9.957804	9.665698	0.334302	0″ 9′	54′ 0″	9.624319	9.957628	9.666691	0.333309	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang	65°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°

24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			24°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.624319	9.957628	9.666691	0.333309	0″	6′	57′ 0″	9.625135	9.957452	9.667682	0.332318	0″	3′	0	0
3	333	625	707	293	57		3	148	449	699	301	57		05	4
6	346	623	724	276	54		6	162	446	715	285	54		10	9
9	360	620	740	260	51		9	175	443	732	268	51		15	13
12	373	617	757	243	48		12	189	440	748	252	48		20	18
15	387	614	773	227	45		15	202	438	765	235	45		25	22
18	401	611	790	210	42		18	216	435	781	219	42		30	26
21	414	608	806	194	39		21	230	432	798	202	39		35	31
24	428	605	823	177	36		24	243	429	814	186	36		40	35
27	442	602	840	160	33		27	257	426	831	169	33		45	40
54′ 30″	9.624455	9.957599	9.666856	0.333144	30″	5′	57′ 30″	9.625270	9.957423	9.667847	0.332153	30″	2′	50	44
33	469	596	6873	3127	27		33	284	420	864	136	27		55	48
36	482	593	6889	3111	24		36	298	417	881	119	24		60	53
39	496	590	6906	3094	21		39	311	414	897	103	21		65	57
42	509	587	6922	3078	18		42	325	411	914	086	18		70	61
45	523	584	6939	3061	15		45	338	408	930	070	15		75	66
48	537	581	6955	3045	12		48	352	405	947	053	12		80	70
51	550	578	6972	3028	9		51	365	402	963	037	9		85	75
54	564	576	6988	3012	6		54	379	399	980	020	6		90	79
57	578	573	7005	2995	3		57	392	396	996	004	3		95	83
55′ 0″	9.624591	9.957570	9.667021	0.332979	0″	5′	58′ 0″	9.625406	9.957393	9.668013	0.331987	0″	2′	1	88
3	605	567	038	962	57		3	420	390	029	971	57		05	92
6	618	564	054	946	54		6	433	388	046	954	54		10	96
9	632	561	071	929	51		9	447	385	062	938	51		15	101
12	645	558	087	913	48		12	460	382	079	921	48		20	105
15	659	555	104	896	45		15	474	379	095	905	45		25	110
18	673	552	121	879	42		18	487	376	112	888	42		30	114
21	686	549	137	863	39		21	501	373	128	872	39		35	118
24	700	546	154	846	36		24	514	370	145	855	36		40	123
27	713	543	170	830	33		27	528	367	161	839	33		45	127
55′ 30″	9.624727	9.957540	9.667187	0.332813	30″	4′	58′ 30″	9.625542	9.957364	9.668178	0.331822	30″	1′	50	131
33	741	537	203	797	27		33	555	361	194	806	27		55	136
36	754	535	220	780	24		36	569	358	211	789	24		60	140
39	768	532	236	764	21		39	582	355	227	773	21		65	145
42	781	529	253	747	18		42	596	352	244	756	18		70	149
45	795	526	269	731	15		45	609	349	260	740	15		75	153
48	809	523	286	714	12		48	623	346	277	723	12		80	158
51	822	520	302	698	9		51	637	343	293	707	9		85	162
54	836	517	319	681	6		54	650	340	310	690	6		90	167
57	849	514	335	665	3		57	664	338	326	674	3		95	171
56′ 0″	9.624863	9.957511	9.667352	0.332648	0″	4′	59′ 0″	9.625677	9.957335	9.668343	0.331657	0″	1′	2	175
3	876	508	368	632	57		3	691	332	359	641	57		05	180
6	890	505	385	615	54		6	704	329	376	624	54		10	184
9	904	502	402	598	51		9	718	326	392	608	51		15	188
12	917	499	418	582	48		12	731	323	409	591	48		20	193
15	931	496	435	565	45		15	745	320	425	575	45		25	197
18	945	493	451	549	42		18	759	317	442	558	42		30	202
21	958	490	468	532	39		21	772	314	458	542	39		35	206
24	972	487	484	516	36		24	786	311	475	525	36		40	210
27	985	485	501	499	33		27	799	308	491	509	33		45	215
56′ 30″	9.624999	9.957482	9.667517	0.332483	30″	3′	59′ 30″	9.625813	9.957305	9.668508	0.331492	30″	0′	50	219
33	5012	479	534	486	27		33	826	302	524	476	27		55	224
36	5026	476	550	450	24		36	840	299	541	459	24		60	228
39	5040	473	567	433	21		39	853	296	557	443	21		65	232
42	5053	470	583	417	18		42	867	293	574	426	18		70	237
45	5067	467	600	400	15		45	880	290	590	410	15		75	241
48	5080	464	616	384	12		48	894	288	607	393	12		80	245
51	5094	461	633	367	9		51	908	285	623	377	9		85	250
54	5107	458	649	351	6		54	921	282	640	360	6		90	254
57	5121	455	666	334	3		57	935	279	656	344	3		95	259
57′ 0″	9.625135	9.957452	9.667682	0.322318	0″	3′	60′ 0″	9.625948	9.957276	9.668673	0.331327	0″	0′	3	263
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	65°			

″	D	25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.625948	9.957276	9.668673	0.331327	0″60′	3′ 0″	9.626760	9.957099	9.669661	0.330339	0″57′
05	4	3	5962	273	689	311	57	3	774	096	678	322	57
10	9	6	5975	270	706	294	54	6	787	093	694	306	54
15	13	9	5989	267	722	278	51	9	801	090	711	289	51
20	18	12	6002	264	739	261	48	12	814	087	727	273	48
25	22	15	6016	261	755	245	45	15	828	084	744	256	45
30	26	18	6030	258	771	229	42	18	841	081	760	240	42
35	31	21	3043	255	788	212	39	21	855	078	777	223	39
40	35	24	6057	252	804	196	36	24	868	075	793	207	36
45	40	27	6070	249	821	179	33	27	882	072	810	190	33
50	44	0′30″	9.626084	9.957246	9.668837	0.331163	30″59′	3′30″	9.626895	9.957069	9.669826	0.330174	30″56′
55	48	33	097	243	854	146	27	33	6909	066	842	158	27
60	53	36	111	240	870	130	24	36	6922	063	859	141	24
65	57	39	124	237	887	113	21	39	6936	060	875	125	21
70	62	42	138	234	903	097	18	42	6949	057	892	108	18
75	66	45	151	232	920	080	15	45	6963	055	908	092	15
80	70	48	165	229	936	064	12	48	6976	052	925	075	12
85	75	51	178	226	953	047	9	51	6990	049	941	059	9
90	79	54	192	223	969	031	6	54	7003	046	958	042	6
95	84	57	206	220	986	014	3	57	7017	043	974	026	3
1	88	1′ 0″	9.626219	9.957217	9.669002	0.330998	0″59′	4′ 0″	9.627030	9.957040	9.669991	0.330009	0″56′
05	92	3	233	214	019	981	57	3	044	037	70007	29993	57
10	97	6	246	211	035	965	54	6	057	034	70023	29977	54
15	101	9	260	208	052	948	51	9	071	031	70040	29960	51
20	106	12	273	205	068	932	48	12	084	028	70056	29944	48
25	110	15	287	202	085	915	45	15	098	025	70073	29927	45
30	114	18	300	199	101	899	42	18	111	022	70089	29911	42
35	119	21	314	196	118	882	39	21	125	019	70106	29894	39
40	123	24	327	193	134	866	36	24	138	016	70122	29878	36
45	128	27	341	190	151	849	33	27	152	013	70139	29861	33
50	132	1′30″	9.626354	9.957187	9.669167	0.330833	30″58′	4′30″	9.627165	9.957010	9.670155	0.329845	30″55′
55	136	33	368	184	184	816	27	33	179	7007	172	828	27
60	141	36	382	181	200	800	24	36	192	7004	188	812	24
65	145	39	395	178	217	783	21	39	206	7001	205	795	21
70	150	42	409	175	233	767	18	42	219	6998	221	779	18
75	154	45	422	173	249	751	15	45	233	6995	237	763	15
80	158	48	436	170	266	734	12	48	246	6992	254	746	12
85	163	51	449	167	282	718	9	51	260	6989	270	730	9
90	167	54	463	164	299	701	6	54	273	6986	287	713	6
95	172	57	476	161	315	685	3	57	287	6984	303	697	3
2	176	2′ 0″	9.626490	9.957158	9.669332	0.330668	0″58′	5′ 0″	9.627300	9.956981	9.670320	0.329680	0″55′
05	180	3	503	155	348	652	57	3	314	978	336	664	57
10	185	6	517	152	365	635	54	6	326	975	353	647	54
15	189	9	530	149	381	619	51	9	340	972	369	631	51
20	194	12	544	146	398	602	48	12	354	969	386	614	48
25	198	15	557	143	414	586	45	15	368	966	402	598	45
30	202	18	571	140	431	569	42	18	381	963	418	582	42
35	207	21	584	137	447	553	39	21	395	960	435	565	39
40	211	24	598	134	464	536	36	24	408	957	451	549	36
45	216	27	611	131	480	520	33	27	422	954	468	532	33
50	220	2′30″	9.626625	9.957128	9.669497	0.330503	30″57′	5′30″	9.627435	9.956951	9.670484	0.329516	30″54′
55	224	33	638	125	513	487	27	33	449	948	501	499	27
60	229	36	652	122	539	470	24	36	462	945	517	483	24
65	233	39	666	119	546	454	21	39	476	942	534	466	21
70	238	42	679	116	562	438	18	42	489	939	550	450	18
75	242	45	692	111	579	421	15	45	503	936	566	434	15
80	246	48	706	114	595	405	12	48	516	933	583	417	12
85	251	51	719	108	612	388	9	51	530	930	599	401	9
90	255	54	733	105	628	372	6	54	543	927	616	384	6
95	260	57	747	102	645	355	3	57	557	924	632	368	3
3	264	3′ 0″	9.626760	9.957099	9.669661	0.330339	0″57′	6′ 0″	9.627570	9.956921	9.670649	0.329351	0″54′
″			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°

25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.627570	9.956921	9.670649	0.329351	0″ 54′	9′ 0″	9.628378	9.956744	9.671635	0.328365	0″ 51′	0	0
3	584	918	665	335	57	3	392	741	651	349	57	05	4
6	597	916	681	319	54	6	405	738	667	333	54	10	9
9	611	913	698	302	51	9	419	735	684	316	51	15	13
12	624	910	714	286	48	12	432	732	700	300	48	20	18
15	637	907	731	269	45	15	445	729	717	283	45	25	22
18	651	904	747	253	42	18	459	726	733	267	42	30	26
21	664	901	764	236	39	21	472	723	749	251	39	35	31
24	678	898	780	220	36	24	486	720	766	234	36	40	35
27	691	895	797	203	33	27	499	717	782	218	33	45	40
6′30″	9.627705	9.956892	9.670813	0.329187	30″ 53′	9′30″	9.628513	9.956714	9.671799	0.328201	30″ 50′	50	44
33	718	889	829	171	27	33	526	711	815	185	27	55	49
36	732	886	846	154	24	36	540	708	831	169	24	60	53
39	745	883	862	138	21	39	553	705	848	152	21	65	57
42	759	880	879	121	18	42	567	702	864	136	18	70	62
45	772	877	895	105	15	45	580	699	881	119	15	75	66
48	786	874	912	088	12	48	593	696	897	103	12	80	71
51	799	871	928	072	9	51	607	693	914	086	9	85	75
54	813	868	945	055	6	54	620	690	930	070	6	90	79
57	826	865	961	039	3	57	634	687	946	054	3	95	84
7′ 0″	9.627840	9.956862	9.670977	0.329023	0″ 53′	10′ 0″	9.628647	9.956684	9.671963	0.328037	0″ 50′	1	88
3	853	859	0994	9006	57	3	661	681	1979	8021	57	05	93
6	867	856	1010	8990	54	6	674	678	1996	8004	54	10	97
9	880	853	1027	8973	51	9	688	675	2012	7988	51	15	102
12	894	850	1043	8957	48	12	701	672	2029	7971	48	20	106
15	907	847	1060	8940	45	15	714	670	2045	7955	45	25	110
18	920	844	1076	8924	42	18	728	667	2061	7939	42	30	115
21	934	842	1092	8908	39	21	741	664	2078	7922	39	35	119
24	947	839	1109	8891	36	24	755	661	2094	7906	36	49	124
27	961	836	1125	8875	33	27	768	658	2111	7889	33	45	128
7′30″	9.627974	9.956833	9.671142	0.328858	30″ 52′	10′30″	9.628782	9.956655	9.672127	0.327873	30″ 49′	50	132
33	2988	830	158	842	27	33	795	652	143	857	27	55	137
36	8001	827	175	825	24	36	808	649	160	840	24	60	141
39	8015	824	191	809	21	39	822	646	176	824	21	65	146
42	8028	821	208	792	18	42	835	643	193	807	18	70	150
45	8042	818	224	776	15	45	849	640	209	791	15	75	155
48	8055	815	240	760	12	48	862	637	225	775	12	80	159
51	8069	812	257	743	9	51	875	634	241	759	9	85	163
54	8082	809	273	727	6	54	889	631	258	742	6	90	168
57	8096	806	290	710	3	57	903	628	275	725	3	95	172
8′ 0″	9.628109	9.956803	9.671306	0.328694	0″ 52′	11′ 0″	9.628916	9.956625	9.672291	0.327709	0″ 49′	2	177
3	122	800	322	678	57	3	8929	622	307	693	57	05	181
6	136	797	339	661	54	6	8943	619	324	676	54	10	185
9	149	794	355	645	51	9	8956	616	340	660	51	15	190
12	163	791	372	628	48	12	8970	613	357	643	48	20	194
15	176	788	388	613	45	15	8983	610	373	627	45	25	199
18	190	785	405	595	42	18	8997	607	389	611	42	30	203
21	203	782	421	579	39	21	9010	604	406	594	39	35	208
24	217	779	437	563	36	24	9023	601	422	578	36	40	212
27	230	776	454	546	33	27	9037	598	439	561	33	45	216
8′30″	9.628244	9.956773	9.671470	0.328530	30″ 51′	11′30″	9.629050	9.956595	9.672455	0.327545	30″ 48′	50	221
33	257	770	487	513	27	33	064	592	471	529	27	55	225
36	271	767	503	497	24	36	077	589	488	512	24	60	230
39	284	764	520	480	21	39	091	586	504	496	21	65	234
42	298	761	536	464	18	42	104	583	521	479	18	70	238
45	311	759	552	448	15	45	117	580	537	463	15	75	243
48	324	756	569	431	12	48	131	577	553	447	12	80	247
51	338	753	585	415	9	51	144	574	570	430	9	85	252
54	351	750	602	398	6	54	158	571	586	414	6	90	256
57	365	747	618	382	3	57	171	569	603	397	3	95	261
9′ 0″	9.628378	9.956744	9.671635	0.328365	0″ 51′	12′ 0″	9.629185	9.956566	9.672619	0.327381	0″ 48′	3	265
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°		

″	D	25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.629185	9.956566	9.672619	0.327381	0″ 48′	15′ 0″	9.629989	9.956387	9.673602	0.326398	0″ 45′
05	4	3	198	563	635	365	57	3	30002	384	618	382	57
10	9	6	211	560	652	348	54	6	30016	381	635	365	54
15	13	9	225	557	668	332	51	9	30029	378	651	349	51
20	18	12	238	554	685	315	48	12	30043	375	668	332	48
25	22	15	252	551	701	299	45	15	30056	372	684	316	45
30	27	18	265	548	717	283	42	18	30069	369	700	300	42
35	31	21	278	545	734	266	39	21	30083	366	717	283	39
40	35	24	292	542	750	250	36	24	30096	363	733	267	36
45	40	27	305	539	767	233	33	27	30110	360	749	251	33
50	44	12′ 30″	9.629319	9.956536	9.672783	0.327217	30″ 47′	15′ 30″	9.630123	9.956357	9.673766	0.326234	30″ 44′
55	49	33	332	533	799	201	27	33	136	354	782	218	27
60	54	36	346	530	816	184	24	36	150	351	798	202	24
65	58	39	359	527	832	168	21	39	163	348	815	185	21
70	62	42	372	524	849	151	18	42	177	345	831	169	18
75	66	45	386	521	865	135	15	45	190	342	847	153	15
80	71	48	399	518	881	119	12	48	203	339	864	136	12
85	75	51	414	515	898	102	9	51	217	336	880	120	9
90	80	54	426	512	914	086	6	54	230	333	897	103	6
95	84	57	440	509	930	070	3	57	243	330	913	087	3
1	89	13′ 0″	9.629453	9.956506	9.672947	0.327053	0″ 47′	16′ 0″	9.630257	9.956327	9.673929	0.326071	0″ 44′
05	93	3	466	503	2963	7037	57	3	270	324	3946	6054	57
10	97	6	480	500	2980	7020	54	6	284	321	3962	6038	54
15	102	9	493	497	2996	7004	51	9	297	318	3978	6022	51
20	106	12	507	494	3012	6988	48	12	310	315	3995	6005	48
25	111	15	520	491	3029	6971	45	15	324	313	4011	5989	45
30	115	18	533	488	3045	6955	42	18	337	310	4027	5973	42
35	120	21	547	485	3061	6939	39	21	350	307	4044	5956	39
40	124	24	560	482	3078	6922	36	24	364	304	4060	5940	36
45	129	27	574	479	3094	6906	33	27	377	301	4077	5923	33
50	133	13′ 30″	9.629587	9.956476	9.673111	0.326889	30″ 46′	16′ 30″	9.630391	9.956298	9.674093	0.325907	30″ 43′
55	137	33	600	473	127	873	27	33	404	295	109	891	27
60	142	36	614	470	143	857	24	36	417	292	126	874	24
65	146	39	627	467	160	840	21	39	431	289	142	858	21
70	151	42	641	464	176	824	18	42	444	286	158	842	18
75	155	45	654	462	193	807	15	45	457	283	175	825	15
80	160	48	667	459	209	791	12	48	471	280	191	809	12
85	164	51	681	456	225	775	9	51	484	277	207	793	9
90	168	54	694	453	242	758	6	54	498	274	224	776	6
95	173	57	708	450	258	742	3	57	511	271	240	760	3
2	177	14′ 0″	9.629721	9.956447	9.673274	0.326726	0″ 46′	17′ 0″	9.630524	9.956268	9.674257	0.325743	0″ 43′
05	182	3	734	444	291	709	57	3	538	265	273	727	57
10	186	6	748	441	307	693	54	6	551	262	289	711	54
15	191	9	761	438	324	676	51	9	565	259	306	694	51
20	195	12	775	435	340	660	48	12	578	256	322	678	48
25	199	15	788	432	356	644	45	15	591	253	338	662	45
30	204	18	801	429	373	627	42	18	605	250	355	645	42
35	208	21	815	426	389	611	39	21	618	247	371	629	39
40	213	24	828	423	406	594	36	24	631	244	387	613	36
45	217	27	842	420	422	578	33	27	645	241	404	596	33
50	222	14′ 30″	9.629855	9.956417	9.673438	0.326562	30″ 45′	17′ 30″	9.630658	9.956238	9.674420	0.325580	30″ 42′
55	226	33	868	414	455	545	27	33	671	235	436	564	27
60	230	36	882	411	471	529	24	36	685	232	452	547	24
65	235	39	895	408	487	513	21	39	698	229	469	531	21
70	239	42	909	405	504	496	18	42	712	226	486	514	18
75	244	45	922	402	520	480	15	45	725	223	502	498	15
80	248	48	935	399	536	464	12	48	738	220	518	482	12
85	253	51	949	396	553	447	9	51	752	217	535	465	9
90	257	54	962	393	569	431	6	54	765	214	551	449	6
95	262	57	976	390	586	414	3	57	778	211	567	433	3
3	266	15′ 0″	9.629989	9.956387	9.673602	0.326398	0″ 45′	18′ 0″	9.630792	9.956208	9.674584	0.325416	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°

25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.630792	9.956208	9.674584	0.325416	0″ 42′	21′ 0″	9.631593	9.956029	9.675564	0.324436	0″ 39′	0	0
3	805	205	600	400	57	3	606	026	580	420	57	05	4
6	818	202	616	384	54	6	619	023	596	404	54	10	9
9	832	199	633	367	51	9	633	020	613	387	51	15	13
12	845	196	649	351	48	12	646	017	629	371	48	20	18
15	858	193	665	335	45	15	659	014	645	355	45	25	22
18	872	190	682	318	42	18	672	011	662	338	42	30	27
21	885	187	698	302	39	21	686	008	678	322	39	35	31
24	899	184	714	286	36	24	699	005	694	306	36	40	36
27	912	181	731	269	33	27	713	002	711	289	33	45	40
18′30″	9.630925	9.956178	9.674747	0.325253	30″ 41′	21′30″	9.631726	9.955999	9.675727	0.324273	30″ 38′	50	44
33	0939	175	763	237	27	33	739	996	743	257	27	55	49
36	0952	172	780	220	24	36	752	993	760	240	24	60	53
39	0965	169	796	204	21	39	766	990	776	224	21	65	58
42	0979	166	813	187	18	42	779	987	792	208	18	70	62
45	0992	163	829	171	15	45	792	984	809	291	15	75	67
48	1005	160	845	155	12	48	806	981	825	175	12	80	71
51	1019	157	861	139	9	51	819	978	841	159	9	85	76
54	1032	154	878	122	6	54	833	975	858	142	6	90	80
57	1046	151	894	106	3	57	846	972	874	126	3	95	85
19′ 0″	9.631059	9.956148	9.674911	0.325089	0″ 41′	22′ 0″	9.631859	9.955969	9.675890	0.324110	0″ 38′	1	89
3	072	145	4927	5073	57	3	872	966	5907	4093	57	05	93
6	086	142	4943	5057	54	6	886	963	5923	4077	54	10	98
9	099	139	4960	5040	51	9	899	960	5939	4061	51	15	102
12	112	136	4976	5024	48	12	912	957	5956	4044	48	20	107
15	126	133	4992	5008	45	15	926	954	5972	4028	45	25	111
18	139	130	5008	4992	42	18	939	951	5988	4012	42	30	116
21	152	127	5025	4975	39	21	952	948	6004	3996	39	35	120
24	166	124	5041	4959	36	24	966	945	6021	3979	36	40	125
27	179	121	5058	4942	33	27	979	942	6037	3963	33	45	129
19′30″	9.631192	9.956118	9.675074	0.324926	30″ 40′	22′30″	9.631992	9.955939	9.676053	0.323947	30″ 37′	50	133
33	206	115	090	910	27	33	2006	936	070	930	27	55	138
36	219	112	107	893	24	36	2019	933	086	914	24	60	142
39	232	109	123	877	21	39	2032	930	102	898	21	65	147
42	246	106	139	861	18	42	2046	927	119	881	18	70	151
45	259	103	156	844	15	45	2059	924	135	865	15	75	156
48	272	101	172	828	12	48	2072	921	151	849	12	80	160
51	286	098	188	812	9	51	2085	918	168	832	9	85	165
54	299	095	205	795	6	54	2099	915	184	816	6	90	169
57	313	092	221	779	3	57	2112	912	200	800	3	95	174
20′ 0″	9.631326	9.956089	9.675237	0.324763	0″ 40′	23′ 0″	9.632125	9.955909	9.676217	0.323783	0″ 37′	2	178
3	339	086	254	746	57	3	139	906	233	767	57	05	182
6	352	083	270	730	54	6	152	903	249	751	54	10	187
9	366	080	286	714	51	9	165	900	265	735	51	15	191
12	379	077	303	697	48	12	179	897	282	718	48	20	196
15	392	074	319	681	45	15	192	894	298	702	45	25	200
18	406	071	335	665	42	18	205	891	314	686	42	30	205
21	419	068	352	648	39	21	219	888	331	669	39	35	209
24	433	065	368	632	36	24	232	885	347	653	36	40	214
27	446	062	384	616	33	27	245	882	363	637	33	45	218
20′30″	9.631459	9.956059	9.675401	0.324599	30″ 39′	23′30″	9.632259	9.955879	9.676380	0.323620	30″ 36′	50	222
33	472	056	417	583	27	33	272	876	396	604	27	55	227
36	486	053	433	567	24	36	285	873	412	588	24	60	231
39	499	050	450	550	21	39	299	870	429	571	21	65	236
42	513	047	466	534	18	42	312	867	445	555	18	70	240
45	526	044	482	518	15	45	325	864	461	539	15	75	245
48	539	041	498	502	12	48	338	861	477	523	12	80	249
51	553	038	515	485	9	51	352	858	494	506	9	85	254
54	566	035	531	469	6	54	365	855	510	490	6	90	258
57	579	032	548	452	3	57	378	852	526	474	3	95	263
1′ 0″	9.631593	9.956029	9.675564	0.324436	0″ 39′	24′ 0″	9.632392	9.955849	9.676543	0.323457	0″ 36′	3	267
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°		

″	D	25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.632392	9.955849	9.676543	0.323457	0″ 36′	27′ 0″	9.633189	9.955669	9.677520	0.322480	0″ 33′
05	4	3	405	846	559	441	57	3	202	666	536	464	57
10	9	6	418	843	575	425	54	6	215	663	553	447	54
15	13	9	432	840	592	408	51	9	229	660	569	431	51
20	18	12	445	837	608	392	48	12	242	657	585	415	48
25	22	15	458	834	624	376	45	15	255	654	601	399	45
30	27	18	471	831	640	360	42	18	268	651	618	382	42
35	31	21	485	828	657	343	39	21	282	648	634	366	39
40	36	24	498	825	673	327	36	24	295	645	650	350	36
45	40	27	511	822	689	311	33	27	308	642	667	333	33
50	45	24′ 30″	9.632525	9.955819	9.676706	0.323294	30″ 35′	27′ 30″	9.633322	9.955639	9.677683	0.322317	30″ 32′
55	49	33	538	816	722	278	27	33	335	636	699	301	27
60	54	36	551	813	738	262	24	36	348	633	715	285	24
65	58	39	565	810	755	245	21	39	361	630	732	268	21
70	63	42	578	807	771	229	18	42	375	627	748	252	18
75	67	45	591	804	787	213	15	45	388	624	764	236	15
80	71	48	604	801	803	197	12	48	401	621	780	220	12
85	76	51	618	798	820	180	9	51	414	618	797	203	9
90	80	54	631	795	836	164	6	54	428	615	813	187	6
95	85	57	644	792	852	148	3	57	441	612	829	171	3
1	89	25′ 0″	9.632658	9.955789	9.676869	0.323131	0″ 35′	28′ 0″	9.633454	9.955609	9.677846	0.322154	0″ 32′
05	94	3	671	786	6885	3115	57	3	467	606	862	138	57
10	98	6	684	783	6901	3099	54	6	481	603	878	122	54
15	103	9	697	780	6918	3082	51	9	494	600	894	106	51
20	107	12	711	777	6934	3066	48	12	507	597	911	089	48
25	112	15	724	774	6950	3050	45	15	520	594	927	073	45
30	116	18	737	771	6966	3034	42	18	534	591	943	057	42
35	121	21	751	768	6983	3017	39	21	547	588	959	041	39
40	125	24	764	765	6999	3001	36	24	560	585	976	024	36
45	130	27	777	762	7015	2985	33	27	574	582	992	008	33
50	134	25′ 30″	9.632790	9.955759	9.677032	0.322968	30″ 34′	28′ 30″	9.633587	9.955579	9.678008	0.321992	30″ 31′
55	138	33	804	756	048	952	27	33	600	576	024	976	27
60	143	36	817	753	064	936	24	36	613	573	041	959	24
65	147	39	830	750	080	920	21	39	627	570	057	943	21
70	152	42	844	747	097	903	18	42	640	567	073	927	18
75	156	45	857	744	113	887	15	45	653	564	090	910	15
80	161	48	870	741	129	871	12	48	666	561	106	894	12
85	165	51	883	738	145	855	9	51	680	558	122	878	9
90	170	54	897	735	162	838	6	54	693	555	138	862	6
95	174	57	910	732	178	822	3	57	706	551	155	845	3
2	179	26′ 0″	9.632923	9.955729	9.677194	0.322806	0″ 34′	29′ 0″	9.633719	9.955548	9.678171	0.328829	0″ 31′
05	183	3	2937	726	211	789	57	3	733	545	187	813	57
10	188	6	2950	723	227	773	54	6	746	542	203	797	54
15	192	9	2963	720	243	757	51	9	759	539	220	780	51
20	197	12	2977	718	260	740	48	12	772	536	236	764	48
25	201	15	2990	714	276	724	45	15	786	533	252	748	45
30	205	18	3003	711	292	708	42	18	799	530	268	732	42
35	210	21	3016	708	308	692	39	21	812	527	285	715	39
40	214	24	3030	705	325	675	36	24	825	524	301	699	36
45	219	27	3043	702	341	659	33	27	839	521	317	683	33
50	223	26′ 30″	9.633056	9.955699	9.677357	0.322643	30″ 33′	29′ 30″	9.633852	9.955518	9.678334	0.321666	30″ 30′
55	228	33	069	696	373	627	27	33	865	515	350	650	27
60	232	36	083	693	390	610	24	36	878	512	366	634	24
65	237	39	096	690	406	594	21	39	892	509	382	618	21
70	241	42	109	687	422	578	18	42	905	506	399	601	18
75	246	45	122	684	439	561	15	45	918	503	415	585	15
80	250	48	136	681	455	545	12	48	931	500	431	569	12
85	255	51	149	678	471	529	9	51	945	497	447	553	9
90	259	54	162	675	488	512	6	54	958	494	464	536	6
95	264	57	176	672	504	496	3	57	971	491	480	520	3
3	268	27′ 0″	9.633189	9.955669	9.677520	0.322480	0″ 33′	30′ 0″	9.633984	9.955488	9.678496	0.321504	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°

25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.633984	9.955488	9.678496	0.321504	0″ 30′	33′ 0″	9.634778	9.955307	9.679471	0.320529	0″ 27′	0	0
3	3998	485	512	488	57	3	791	304	487	513	57	05	4
6	4011	482	529	471	54	6	804	301	503	497	54	10	9
9	4024	479	545	455	51	9	818	298	520	480	51	15	13
12	4037	476	561	439	48	12	831	295	536	464	48	20	18
15	4051	473	577	423	45	15	844	292	552	448	45	25	22
18	4064	470	594	406	42	18	857	289	568	432	42	30	27
21	4077	467	610	390	39	21	870	286	584	416	39	35	31
24	4090	464	626	374	36	24	884	283	601	399	36	40	36
27	4104	461	642	358	33	27	897	280	617	383	33	45	40
30′ 30″	9.634117	9.955458	9.678659	0.321341	30″ 29′	33′ 30″	9.634910	9.955277	9.679633	0.320367	30″ 26′	50	45
33	130	455	675	325	27	33	4923	274	649	351	27	55	49
36	143	452	691	309	24	36	4937	271	665	335	24	60	54
39	157	449	707	293	21	39	4950	268	682	318	21	65	58
42	170	446	724	276	18	42	4963	265	698	302	18	70	63
45	183	443	740	260	15	45	4976	262	714	286	15	75	67
48	196	440	756	244	12	48	4989	259	730	270	12	80	72
51	209	437	772	228	9	51	5003	256	747	253	9	85	76
54	223	434	789	211	6	54	5016	253	763	237	6	90	81
57	236	431	805	195	3	57	5029	250	779	221	3	95	85
31′ 0″	9.634249	9.955428	9.678821	0.321179	0″ 29′	34′ 0″	9.635042	9.955247	9.679795	0.320205	0″ 26′	1	90
3	262	425	837	163	57	3	055	244	812	188	57	05	94
6	276	422	854	146	54	6	069	241	828	172	54	10	99
9	289	419	870	130	51	9	082	238	844	156	51	15	103
12	302	416	886	114	48	12	095	235	860	140	48	20	108
15	315	413	902	098	45	15	108	232	876	124	45	25	112
18	328	410	919	081	42	18	121	229	893	107	42	30	117
21	342	407	935	065	39	21	135	226	909	091	39	35	121
24	355	404	951	049	36	24	148	223	925	075	36	40	126
27	368	401	967	033	33	27	161	220	941	059	33	45	130
31′ 30″	9.634381	9.955398	9.678984	0.321016	30″ 28′	34′ 30″	9.635174	9.955217	9.679958	0.320042	30″ 25′	50	134
33	395	395	9000	1000	27	33	187	214	79974	20026	27	55	139
36	408	392	9016	0984	24	36	201	211	79990	20010	24	60	143
39	421	389	9032	0968	21	39	214	208	80006	19994	21	65	148
42	434	386	9049	0951	18	42	227	205	80023	19977	18	70	152
45	448	383	9065	0935	15	45	240	202	80039	19961	15	75	157
48	461	380	9081	0919	12	48	253	198	80055	19945	12	80	161
51	474	377	9097	0903	9	51	267	195	80071	19929	9	85	166
54	487	374	9114	0886	6	54	280	192	80087	19913	6	90	170
57	500	371	9130	0870	3	57	293	189	80104	19896	3	95	175
32′ 0″	9.634514	9.955368	9.679146	0.320854	0″ 28′	35′ 0″	9.635306	9.955186	9.680120	0.319880	0″ 25′	2	179
3	527	365	162	838	57	3	319	183	136	864	57	05	184
6	540	362	178	822	54	6	333	180	152	848	54	10	188
9	553	359	195	805	51	9	346	177	168	832	51	15	193
12	567	356	211	789	48	12	359	174	185	815	48	20	197
15	580	353	227	773	45	15	372	171	201	799	45	25	202
18	593	350	243	757	42	18	385	168	217	783	42	30	206
21	606	347	260	740	39	21	398	165	233	767	39	35	211
24	619	344	276	724	36	24	412	162	250	750	36	40	215
27	633	340	292	708	33	27	425	159	266	734	33	45	220
32′ 30″	9.634646	9.955337	9.679308	0.320692	30″ 27′	35′ 30″	9.635438	9.955156	9.680282	0.318718	30″ 24′	50	224
33	659	334	325	675	27	33	451	153	298	702	27	55	229
36	672	331	341	659	24	36	464	150	314	686	24	60	233
39	686	328	357	643	21	39	478	147	331	669	21	65	238
42	699	325	373	627	18	42	491	144	347	653	18	70	242
45	712	322	390	610	15	45	504	141	363	637	15	75	247
48	725	319	406	594	12	48	517	138	379	621	12	80	251
51	738	316	422	578	9	51	530	135	395	605	9	85	256
54	752	313	438	562	6	54	544	132	412	588	6	90	260
57	765	310	455	545	3	57	557	129	428	572	3	95	265
33′ 0″	9.634778	9.955307	9.679471	0.320529	0″ 27′	36′ 0″	9.635570	9.955126	9.680444	0.319556	0″ 24′	3	269
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°		

″	D	25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.635570	9.955126	9.680444	0.319556	0″ 24′	39′ 0″	9.636360	9.954944	9.681416	0.318584	0″ 21′
05	4	3	583	123	460	540	57	3	373	941	432	568	57
10	9	6	596	120	476	524	54	6	386	938	448	552	54
15	13	9	610	117	493	507	51	9	400	935	465	535	51
20	18	12	623	114	509	491	48	12	413	932	481	519	48
25	22	15	636	111	525	475	45	15	426	929	497	503	45
30	27	18	649	108	541	459	42	18	439	926	513	487	42
35	31	21	662	105	557	443	39	21	452	923	529	471	39
40	36	24	675	102	574	426	36	24	465	920	546	454	36
45	40	27	689	099	590	410	33	27	478	917	562	438	33
50	45	36′ 30″	9.635702	9.955096	9.680606	0.319394	30″ 23′	39′ 30″	9.636492	9.954914	9.681578	0.318422	30″ 20′
55	49	33	715	093	622	378	27	33	505	911	594	406	27
60	54	36	728	090	638	362	24	36	518	908	610	390	24
65	59	39	741	087	655	345	21	39	531	905	626	374	21
70	63	42	755	084	671	329	18	42	544	902	643	357	18
75	67	45	768	081	687	313	15	45	557	899	659	341	15
80	72	48	781	077	703	297	12	48	570	896	675	325	12
85	76	51	794	074	720	280	9	51	584	893	691	309	9
90	81	54	807	071	736	264	6	54	597	890	707	293	6
95	85	57	820	068	752	248	3	57	610	886	724	276	3
1	90	37′ 0″	9.635834	9.955065	9.680768	0.319232	0″ 23′	40′ 0″	9.636623	9.954883	9.681740	0.318260	0″ 20′
05	94	3	847	062	784	216	57	3	636	880	756	244	57
10	99	6	860	059	801	199	54	6	649	877	772	228	54
15	103	9	873	056	817	183	51	9	663	874	788	212	51
20	108	12	886	053	833	167	48	12	676	871	804	196	48
25	112	15	899	050	849	151	45	15	689	868	820	180	45
30	117	18	913	047	865	135	42	18	702	865	837	163	42
35	121	21	926	044	882	118	39	21	715	862	853	147	39
40	126	24	939	041	898	102	36	24	728	859	869	131	36
45	130	27	952	038	914	086	33	27	741	856	885	115	33
50	135	37′ 30″	9.635965	9.955035	9.680930	0.319070	30″ 22′	40′ 30″	9.636754	9.954853	9.681901	0.318099	30″ 19′
55	139	33	5978	032	0946	9054	27	33	768	850	1918	8082	27
60	144	36	5992	029	0963	9037	24	36	781	847	1934	8066	24
65	148	39	6005	026	0979	9021	21	39	794	844	1950	8050	21
70	153	42	6018	023	0995	9005	18	42	807	841	1966	8034	18
75	157	45	6031	020	1011	8989	15	45	820	838	1982	8018	15
80	162	48	6044	017	1027	8973	12	48	833	835	1998	8002	12
85	166	51	6057	014	1044	8956	9	51	846	832	2015	7985	9
90	171	54	6071	011	1060	8940	6	54	860	829	2031	7969	6
95	175	57	6084	008	1076	8924	3	57	873	826	2047	7953	3
2	180	38′ 0″	9.636097	9.955005	9.681092	0.318908	0″ 22′	41′ 0″	9.636886	9.954823	9.682063	0.317937	0″ 19′
05	185	3	110	5002	108	892	57	3	6899	820	079	921	57
10	189	6	123	4999	124	876	54	6	6912	817	095	905	54
15	194	9	136	4996	141	859	51	9	6925	814	112	888	51
20	198	12	150	4993	157	843	48	12	6938	811	128	872	48
25	203	15	163	4990	173	827	45	15	6951	808	144	856	45
30	207	18	176	4987	189	811	42	18	6965	804	160	840	42
35	212	21	189	4984	205	795	39	21	6978	801	176	824	39
40	216	24	202	4981	222	778	36	24	6991	798	193	807	36
45	221	27	215	4977	238	762	33	27	7004	795	209	791	33
50	225	38′ 30″	9.636229	9.954974	9.681254	0.318746	30″ 21′	41′ 30″	9.637017	9.954792	9.682225	0.317775	30″ 18′
55	230	33	242	971	270	730	27	33	030	789	241	759	27
60	234	36	255	968	286	714	24	36	043	786	257	743	24
65	239	39	268	965	303	697	21	39	057	783	273	727	21
70	243	42	281	962	319	681	18	42	070	780	290	710	18
75	248	45	294	959	335	665	15	45	083	777	306	694	15
80	252	48	307	956	351	649	12	48	096	774	322	678	12
85	257	51	321	953	367	633	9	51	109	771	338	662	9
90	264	54	334	950	384	616	6	54	122	768	354	646	6
95	266	57	347	947	400	600	3	57	135	765	370	630	3
3	270	39′ 0″	9.636360	9.954944	9.681416	0.318584	0″ 21′	42′ 0″	9.637148	9.954762	9.682387	0.317613	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°

25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
42′ 0″	9.637148	9.954762	9.682387	0.317613	0″ 18′
3	162	759	403	597	57
6	175	756	419	581	54
9	188	753	435	565	51
12	201	750	451	549	48
15	214	747	467	533	45
18	227	744	483	517	42
21	240	741	500	500	39
24	253	738	516	484	36
27	267	735	532	468	33
42′ 30″	9.637280	9.954732	9.682548	0.317452	30″ 17′
33	293	729	564	436	27
36	306	725	580	420	24
39	319	722	597	403	21
42	332	719	613	387	18
45	345	716	629	371	15
48	358	713	645	355	12
51	371	710	661	339	9
54	384	707	677	323	6
57	398	704	694	306	3
43′ 0″	9.637411	9.954701	9.682710	0.317290	0″ 17′
3	424	698	726	274	57
6	437	695	742	258	54
9	450	692	758	242	51
12	463	689	774	226	48
15	476	686	790	210	45
18	489	683	807	193	42
21	503	680	823	177	39
24	516	677	839	161	36
27	529	674	855	145	33
43′ 30″	9.637542	9.954671	9.682871	0.317129	30″ 16′
33	555	668	2887	7113	27
36	568	665	2904	7096	24
39	581	662	2920	7080	21
42	594	659	2936	7064	18
45	607	655	2952	7048	15
48	621	652	2968	7032	12
51	634	649	2984	7016	9
54	647	646	3001	6999	6
57	660	643	3017	6983	3
44′ 0″	9.637673	9.954640	9.683033	0.316967	0″ 16′
3	686	637	049	951	57
6	699	634	065	935	54
9	712	631	081	919	51
12	726	628	097	903	48
15	739	625	114	886	45
18	752	622	130	870	42
21	765	619	146	854	39
24	778	616	162	838	36
27	791	613	178	822	33
44′ 30″	9.637804	9.954610	9.683194	0.316806	30″ 15′
33	817	607	210	790	27
36	830	604	227	773	24
39	843	601	243	757	21
42	857	598	259	741	18
45	870	595	275	725	15
48	883	591	291	709	12
51	896	588	307	693	9
54	909	585	324	676	6
57	922	582	340	660	3
45′ 0″	9.637935	9.954579	9.683356	0.316644	0″ 15′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°

25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
45′ 0″	9.637935	9.954579	9.683356	0.316644	0″ 15′	0	0
3	7948	576	372	628	57	05	5
6	7961	573	388	612	54	10	9
9	7974	570	404	596	51	15	14
12	7987	567	420	580	48	20	18
15	8000	564	436	564	45	25	23
18	8014	561	453	547	42	30	27
21	8027	558	469	531	39	35	32
24	8040	555	485	515	36	40	36
27	8053	552	501	499	33	45	41
45′ 30″	9.638066	9.954549	9.683517	0.316483	30″ 14′	50	45
33	079	546	533	467	27	55	50
36	092	543	549	451	24	60	54
39	105	540	566	434	21	65	59
42	118	537	582	418	18	70	63
45	131	534	598	402	15	75	68
48	144	531	614	386	12	80	72
51	158	528	630	370	9	85	77
54	171	525	646	354	6	90	81
57	184	521	662	338	3	95	86
46′ 0″	9.638197	9.954518	9.683679	0.316321	0″ 14′	1	90
3	210	515	695	305	57	05	95
6	223	512	711	289	54	10	99
9	236	509	727	273	51	15	104
12	249	506	743	257	48	20	108
15	262	503	759	241	45	25	113
18	275	500	775	225	42	30	117
21	288	497	791	209	39	35	122
24	302	494	808	192	36	40	126
27	315	491	824	176	33	45	131
46′ 30″	9.638328	9.954488	9.683840	0.316160	30″ 13′	50	135
33	341	485	856	144	27	55	140
36	354	482	872	128	24	60	145
39	367	479	888	112	21	65	149
42	380	476	904	096	18	70	154
45	393	473	920	080	15	75	158
48	406	470	937	063	12	80	163
51	419	467	953	047	9	85	167
54	432	464	969	031	6	90	172
57	445	460	985	015	3	95	176
47′ 0″	9.638458	9.954457	9.684001	0.315999	0″ 13′	2	181
3	472	454	017	983	57	05	185
6	485	451	033	967	54	10	190
9	498	448	050	950	51	15	194
12	511	445	066	934	48	20	199
15	524	442	082	918	45	25	203
18	537	439	098	902	42	30	208
21	550	436	114	886	39	35	212
24	563	433	130	870	36	40	217
27	576	430	146	854	33	45	221
47′ 30″	9.638589	9.954427	9.684162	0.315838	30″ 12′	50	226
33	602	424	178	822	27	55	230
36	615	421	195	805	24	60	235
39	628	418	211	789	21	65	239
42	642	415	227	773	18	70	244
45	655	412	243	757	15	75	248
48	668	408	259	741	12	80	253
51	681	405	275	725	9	85	257
54	694	402	291	709	6	90	262
57	707	399	308	692	3	95	266
48′ 0″	9.638720	9.954396	9.684324	0.315676	0″ 12′	3	271
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°		

″	D	25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.638720	9.954396	9.684324	0.315676	0″ 12′	51′ 0″	9.639503	9.954213	9.685290	0.314710	0″ 9′
05	5	3	733	393	340	660	57	3	516	210	306	694	57
10	9	6	746	390	356	644	54	6	529	207	322	678	54
15	14	9	759	387	372	628	51	9	542	204	338	662	51
20	18	12	772	384	388	612	48	12	555	201	355	645	48
25	23	15	785	381	404	596	45	15	568	198	371	629	45
30	27	18	798	378	420	580	42	18	581	194	387	613	42
35	32	21	811	375	436	564	39	21	594	191	403	597	39
40	36	24	824	372	453	547	36	24	607	188	419	581	36
45	41	27	838	369	469	531	33	27	620	185	435	565	33
50	45	48′ 30″	9.638851	9.954366	9.684485	0.315515	30″ 11′	51′ 30″	9.639633	9.954182	9.685451	0.314549	30″ 8′
55	50	33	864	363	501	499	27	33	646	179	467	533	27
60	54	36	877	360	517	483	24	36	659	176	483	517	24
65	59	39	890	357	533	467	21	39	673	173	499	501	21
70	63	42	903	354	549	451	18	42	686	170	516	484	18
75	68	45	916	351	565	435	15	45	699	167	532	468	15
80	73	48	929	347	581	419	12	48	712	164	548	452	12
85	77	51	942	344	598	402	9	51	725	161	564	436	9
90	82	54	955	341	614	386	6	54	738	158	580	420	6
95	86	57	968	338	630	370	3	57	751	155	596	404	3
1	91	49′ 0″	9.638981	9.954335	9.684646	0.315354	0″ 11′	52′ 0″	9.639764	9.954152	9.685612	0.314388	0″ 8′
05	95	3	8994	332	662	338	57	3	777	149	628	372	57
10	100	6	9007	329	678	322	54	6	790	146	644	356	54
15	104	9	9020	326	694	306	51	9	803	142	660	340	51
20	109	12	9033	323	710	290	48	12	816	139	676	324	48
25	113	15	9046	320	726	274	45	15	829	136	692	308	45
30	118	18	9059	317	743	257	42	18	842	133	709	291	42
35	122	21	9072	314	759	241	39	21	855	130	725	275	39
40	127	24	9086	311	775	225	36	24	868	127	741	259	36
45	131	27	9099	308	791	209	33	27	881	124	757	243	33
50	136	49′ 30″	9.639112	9.954305	9.684807	0.315193	30″ 10′	52′ 30″	9.639894	9.954121	9.685773	0.314227	30″ 7′
55	141	33	125	302	823	177	27	33	39907	118	789	211	27
60	145	36	138	299	839	161	24	36	39920	115	805	195	24
65	150	39	151	295	855	145	21	39	39933	112	821	179	21
70	154	42	164	292	872	128	18	42	39946	109	837	163	18
75	159	45	177	289	888	112	15	45	39959	106	853	147	15
80	163	48	190	286	904	096	12	48	39972	103	869	131	12
85	168	51	203	283	920	080	9	51	39985	100	885	115	9
90	172	54	216	280	936	064	6	54	39998	097	902	098	6
95	177	57	229	277	952	048	3	57	40011	093	918	082	3
2	181	50′ 0″	9.639242	9.954274	9.684968	0.315032	0″ 10′	53′ 0″	9.640024	9.954090	9.685934	0.314066	0″ 7′
05	186	3	255	271	4984	5016	57	3	037	087	5950	4050	57
10	190	6	268	268	5000	5000	54	6	050	084	5966	4034	54
15	195	9	281	265	5016	4984	51	9	063	081	5982	4018	51
20	199	12	294	262	5033	4967	48	12	076	078	5998	4002	48
25	204	15	307	259	5049	4951	45	15	089	075	6014	3986	45
30	209	18	320	256	5065	4935	42	18	102	072	6030	3970	42
35	213	21	333	253	5081	4919	39	21	115	069	6046	3954	39
40	218	24	347	250	5097	4903	36	24	128	066	6062	3938	36
45	222	27	360	246	5113	4887	33	27	141	063	6079	3921	33
50	227	50′ 30″	9.639373	9.954243	9.685129	0.314871	30″ 9′	53′ 30″	9.640154	9.954060	9.686095	0.313905	30″ 6′
55	231	33	386	240	145	855	27	33	167	057	111	889	27
60	236	36	399	237	161	839	24	36	180	054	127	873	24
65	240	39	412	234	178	822	21	39	193	051	143	857	21
70	245	42	425	231	194	806	18	42	206	048	159	841	18
75	249	45	438	228	210	790	15	45	219	044	175	825	15
80	254	48	451	225	226	774	12	48	232	041	191	809	12
85	258	51	464	222	242	758	9	51	245	038	207	793	9
90	263	54	477	219	258	742	6	54	258	035	223	777	6
95	267	57	490	216	274	726	3	57	271	032	239	761	3
3	272	51′ 0″	9.639503	9.954213	9.685290	0.314710	0″ 9′	54′ 0″	9.640284	9.954029	9.686255	0.313745	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°

25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.640284	9.954029	9.686255	0.313745	0″	6′	57′ 0″	9.641064	9.953845	9.687219	0.312781	0″	3′	0	0
3	297	026	271	729	57		3	077	842	235	765	57		05	5
6	310	023	287	713	54		6	090	839	251	749	54		10	9
9	323	020	304	696	51		9	103	836	267	733	51		15	14
12	336	017	320	680	48		12	116	833	283	717	48		20	18
15	349	014	336	664	45		15	129	830	299	701	45		25	23
18	362	011	352	648	42		18	142	826	315	685	42		30	27
21	375	008	368	632	39		21	155	823	332	668	39		35	32
24	388	005	384	616	36		24	168	820	348	652	36		40	36
27	401	001	400	600	33		27	181	817	364	636	33		45	41
54′ 30″	9.640414	9.953998	9.686416	0.313584	30″	5′	57′ 30″	9.641194	9.953814	9.687380	0.312620	30″	2′	50	45
33	427	995	432	568	27		33	207	811	396	604	27		55	50
36	440	992	448	552	24		36	220	808	412	588	24		60	55
39	454	989	464	536	21		39	233	805	428	572	21		65	59
42	467	986	480	520	18		42	246	802	444	556	18		70	64
45	479	983	496	504	15		45	259	799	460	540	15		75	68
48	492	980	512	488	12		48	272	796	476	524	12		80	73
51	505	977	529	471	9		51	285	793	492	508	9		85	77
54	518	974	545	455	6		54	298	790	508	492	6		90	82
57	531	971	561	439	3		57	311	786	524	476	3		95	86
55′ 0″	9.640544	9.953968	9.686577	0.313423	0″	5′	58′ 0″	9.641324	9.953783	9.687540	0.312460	0″	2′	1	91
3	557	965	593	407	57		3	337	780	556	444	57		05	96
6	570	962	609	391	54		6	350	777	572	428	54		10	100
9	584	958	625	375	51		9	363	774	588	412	51		15	105
12	597	955	641	359	48		12	375	771	604	396	48		20	109
15	609	952	657	343	45		15	388	768	620	380	45		25	114
18	622	949	673	327	42		18	401	765	636	364	42		30	118
21	635	946	689	311	39		21	414	762	652	348	39		35	123
24	648	943	705	295	36		24	427	759	669	331	36		40	128
27	661	940	721	279	33		27	440	756	685	315	33		45	132
55′ 30″	9.640674	9.953937	9.686737	0.313263	30″	4′	58′ 30″	9.641453	9.953753	9.687701	0.312299	30″	1′	50	136
33	687	934	753	247	27		33	466	750	717	283	27		55	141
36	700	931	770	230	24		36	479	746	733	267	24		60	146
39	713	928	786	214	21		39	492	743	749	251	21		65	150
42	726	925	802	198	18		42	505	740	765	235	18		70	155
45	739	922	818	182	15		45	518	737	781	219	15		75	159
48	752	919	834	166	12		48	531	734	797	203	12		80	164
51	765	916	850	150	9		51	544	731	813	187	9		85	168
54	778	912	866	134	6		54	557	728	829	171	6		90	173
57	791	909	882	118	3		57	570	725	845	155	3		95	177
56′ 0″	9.640804	9.953906	9.686898	0.313102	0″	4′	59′ 0″	9.641583	9.953722	9.687861	0.312139	0″	1′	2	182
3	817	903	6914	3086	57		3	596	719	7877	2123	57		05	187
6	830	900	6930	3079	54		6	609	716	7893	2107	54		10	191
9	843	897	6946	3054	51		9	622	713	7909	2091	51		15	196
12	856	894	6962	3038	48		12	635	710	7925	2075	48		20	200
15	869	891	6978	3022	45		15	648	706	7941	2059	45		25	205
18	882	888	6994	3006	42		18	661	703	7957	2043	42		30	209
21	895	885	7010	2990	39		21	674	700	7973	2027	39		35	214
24	908	882	7027	2973	36		24	686	697	7989	2011	36		40	218
27	921	879	7043	2957	33		27	699	694	8005	1995	33		45	223
56′ 30″	9.640934	9.953876	9.687059	0.312941	30″	3′	59′ 30″	9.641712	9.953691	9.688021	0.311979	30″	0′	50	227
33	0947	873	075	925	27		33	725	688	037	963	27		55	232
36	0960	869	091	909	24		36	738	685	053	947	24		60	237
39	0973	866	107	893	21		39	751	682	070	930	21		65	241
42	0986	863	123	877	18		42	764	679	086	914	18		70	246
45	0999	860	139	861	15		45	777	676	102	898	15		75	250
48	1012	857	155	845	12		48	790	672	118	882	12		80	255
51	1025	854	171	829	9		51	803	669	134	866	9		85	259
54	1038	851	187	813	6		54	816	666	150	850	6		90	264
57	1051	848	203	797	3		57	829	663	166	834	3		95	268
57′ 0″	9.641064	9.953845	9.687219	0.312781	0″	3′	60′ 0″	9.641342	9.953660	9.688182	0.311818	0″	0′	3	273
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	64°			

″	D	26°	Sin,	Cos.	Tang.	Cot.		26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.641842	9.953660	9.688182	0.311818	0″ 60′	3′ 0″	9.642618	9.953475	9.689143	0.310857	0″ 57′
05	4	3	855	657	198	802	57	3	631	472	159	841	57
10	9	6	868	654	214	786	54	6	644	469	175	825	54
15	14	9	881	651	230	770	51	9	657	466	191	809	51
20	18	12	894	648	246	754	48	12	670	463	207	793	48
25	23	15	907	645	262	738	45	15	683	460	223	777	45
30	27	18	920	642	278	722	42	18	696	457	239	761	42
35	32	21	933	639	294	706	39	21	709	454	255	745	39
40	36	24	946	636	310	690	36	24	721	450	271	729	36
45	41	27	958	632	326	674	33	27	734	447	287	713	33
50	46	0′ 30″	9.641971	9.953629	9.688342	0.311658	30″ 59′	3′ 30″	9.642747	9.953444	9.689303	0.310697	30″ 56′
55	50	33	1984	626	358	642	27	33	760	441	319	681	27
60	55	36	1997	623	374	626	24	36	773	438	335	665	24
65	59	39	2010	620	390	610	21	39	786	435	351	649	21
70	64	42	2023	617	406	594	18	42	799	432	367	633	18
75	68	45	2036	614	422	578	15	45	815	429	383	617	15
80	73	48	2049	611	438	562	12	48	825	426	399	601	12
85	78	51	2062	608	454	546	9	51	838	423	415	585	9
90	82	54	2075	605	470	530	6	54	851	420	431	569	6
95	87	57	2088	602	486	514	3	57	864	416	447	553	3
1	91	1′ 0″	9.642101	9.953599	9.688502	0.311498	0″ 59′	4′ 0″	9.642877	9.953413	9.689463	0.310537	0″ 56′
05	96	3	114	596	518	482	57	3	889	410	479	521	57
10	100	6	127	592	534	466	54	6	992	407	495	505	54
15	105	9	140	589	550	450	51	9	915	404	511	489	51
20	110	12	153	586	566	434	48	12	928	301	527	473	48
25	114	15	166	583	582	418	45	15	941	398	543	457	45
30	119	18	178	580	598	402	42	18	954	395	559	441	42
35	123	21	191	577	614	386	39	21	967	392	575	425	39
40	128	24	204	574	631	369	36	24	980	389	591	409	36
45	132	27	217	571	647	353	33	27	993	385	607	393	33
50	137	1′ 30″	9.642230	9.953568	9.688663	0.311337	30″ 58′	4′ 30″	9.643006	9.953382	9.689623	0.310377	30″ 55′
55	142	33	243	565	679	321	27	33	019	379	639	361	27
60	146	36	256	561	695	305	24	36	031	376	655	345	24
65	150	39	269	558	711	289	21	39	044	373	671	329	21
70	155	42	282	555	727	273	18	42	057	370	687	313	18
75	160	45	295	552	743	257	15	45	070	367	703	297	15
80	164	48	308	549	759	241	12	48	083	364	719	281	12
85	169	51	321	546	775	225	9	51	096	361	735	265	9
90	173	54	334	543	791	209	6	54	109	358	751	249	6
95	178	57	347	540	807	193	3	57	122	355	767	233	3
2	183	2′ 0″	9.642360	9.953537	9.688823	0.311177	0″ 58′	5′ 0″	9.643135	9.953352	9.689783	0.310217	0″ 55′
05	187	3	373	534	839	161	57	3	148	348	799	201	57
10	192	6	386	531	855	145	54	6	161	345	815	185	54
15	196	9	398	528	871	129	51	9	173	342	831	169	51
20	201	12	411	525	887	113	48	12	186	339	847	153	48
25	205	15	424	521	903	097	45	15	199	336	863	137	45
30	210	18	437	518	919	081	42	18	212	333	879	121	42
35	215	21	450	515	935	065	39	21	225	330	895	105	39
40	219	24	463	512	951	049	36	24	238	327	911	089	36
45	224	27	476	509	967	033	33	27	251	324	927	073	33
50	228	2′ 30″	9.642489	9.953506	9.688983	0.311017	30″ 57′	5′ 30″	9.643264	9.953321	9.689943	0.310057	30″ 54′
55	233	33	502	503	8999	1001	27	33	277	318	89959	10041	27
60	237	36	515	500	9015	0985	24	36	290	314	89975	10025	24
65	242	39	528	497	9031	0969	21	39	302	311	89991	10009	21
70	247	42	541	494	9047	0953	18	42	315	308	90007	09993	18
75	251	45	553	491	9063	0937	15	45	328	305	90023	09977	15
80	256	48	566	487	9079	0921	12	48	341	302	90039	09961	12
85	260	51	579	484	9095	0905	9	51	354	299	90055	09945	9
90	265	54	592	481	9111	0889	6	54	367	296	90071	09929	6
95	269	57	605	478	9127	0873	3	57	380	293	90087	09913	3
3	274	3′ 0″	9.642618	9.953475	9.689143	0.310857	0″ 57′	6′ 0″	9.643393	9.953290	9.690103	0.309897	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°

26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.643393	9.953290	9.690103	0.309897	0″54′	9′ 0″	9.644165	9.953104	9.691062	0.308938	0″51′	0	0
3	406	287	119	881	57	3	178	101	078	922	57	05	5
6	418	283	135	865	54	6	191	098	094	906	54	10	9
9	431	280	151	849	51	9	204	094	110	890	51	15	14
12	444	277	167	833	48	12	217	091	126	874	48	20	18
15	457	274	183	817	45	15	230	088	141	859	45	25	23
18	470	271	199	801	42	18	243	085	157	843	42	30	27
21	483	268	215	785	39	21	255	082	173	827	39	35	32
24	496	265	231	769	36	24	268	079	189	811	36	40	37
27	509	262	247	753	33	27	281	076	205	795	33	45	41
6′30″	9.643522	9.953259	9.690263	0.309737	30″53′	9′30″	9.644294	9.953073	9.691221	0.308779	30″50′	50	46
33	534	256	279	721	27	33	307	070	237	763	27	55	50
36	547	252	295	705	24	36	320	067	253	747	24	60	55
39	560	249	311	689	21	39	333	063	269	731	21	65	60
42	573	246	327	673	18	42	346	060	285	715	18	70	64
45	586	243	343	657	15	45	358	057	301	699	15	75	69
48	599	240	359	641	12	48	371	054	317	683	12	80	73
51	612	237	375	625	9	51	384	051	333	667	9	85	78
54	625	234	391	609	6	54	397	048	349	651	6	90	82
57	637	231	407	593	3	57	410	045	365	635	3	95	87
7′ 0″	9.643650	9.953228	9.690423	0.309577	0″53′	10′ 0″	9.644423	9.953042	9.691381	0.308619	0″50′	1	92
3	663	225	439	561	57	3	436	039	397	603	57	05	96
6	676	222	455	545	54	6	448	035	413	587	54	10	101
9	689	218	471	529	51	9	461	032	429	571	51	15	105
12	702	215	487	513	48	12	474	029	445	555	48	20	110
15	715	212	502	498	45	15	487	026	461	539	45	25	115
18	728	209	518	482	42	18	500	023	477	523	42	30	119
21	741	206	534	466	39	21	513	020	493	507	39	35	124
24	753	203	550	450	36	24	525	017	508	492	36	40	128
27	766	200	566	434	33	27	538	014	524	476	33	45	133
7′30″	9.643779	9.953197	9.690582	0.309418	30″52′	10′30″	9.644551	9.953011	9.691540	0.308460	30″49′	50	137
33	792	194	598	402	27	33	564	3008	556	444	27	55	142
36	805	191	614	386	24	36	577	3004	572	428	24	60	147
39	818	187	630	370	21	39	590	3001	588	412	21	65	151
42	831	184	646	354	18	42	603	2998	604	396	18	70	156
45	844	181	662	338	15	45	615	2995	620	380	15	75	160
48	856	178	678	322	12	48	628	2992	636	364	12	80	165
51	869	175	694	306	9	51	641	2989	652	348	9	85	170
54	882	172	710	290	6	54	654	2986	668	332	6	90	174
57	895	169	726	274	3	57	667	2983	684	316	3	95	179
8′ 0″	9.643908	9.953166	9.690742	0.309258	0″52′	11′ 0″	9.644680	9.952980	9.691700	0.308300	0″49′	2	183
3	3921	163	758	242	57	3	693	977	716	284	57	05	188
6	3934	160	774	226	54	6	705	973	732	268	54	10	192
9	3947	156	790	210	51	9	718	970	748	252	31	15	197
12	3960	153	806	194	48	12	731	967	764	236	48	20	202
15	3972	150	822	178	45	15	744	964	780	220	45	25	206
18	3985	147	838	162	42	18	757	961	796	204	42	30	211
21	3998	144	854	146	39	21	769	958	812	188	39	35	215
24	4011	141	870	130	36	24	782	955	828	172	36	40	220
27	4024	138	886	114	33	27	795	952	843	157	33	45	225
8′30″	9.644037	9.953135	9.690902	0.309098	30″51′	11′30″	9.644808	9.952949	9.691859	0.308141	30″48′	50	229
33	050	132	0918	9082	27	33	821	946	1875	8125	27	55	234
36	063	128	0934	9066	24	36	834	942	1891	8109	24	60	238
39	075	125	0950	9050	21	39	847	939	1907	8093	21	65	243
42	088	122	0966	9034	18	42	859	936	1923	8077	18	70	247
45	101	119	0982	9018	15	45	872	933	1939	8061	15	75	252
48	114	116	0998	9002	12	48	885	930	1955	8045	12	80	257
51	127	113	1014	8986	9	51	898	927	1971	8029	9	85	261
54	140	110	1030	8970	6	54	911	924	1987	8013	6	90	266
57	152	107	1046	8954	3	57	924	921	2003	7997	3	95	270
9′ 0″	9.644165	9.953104	9.691062	0.308938	0″51′	12′ 0″	9.644936	9.952918	9.692019	0.307981	0″48′	3	275
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°		

″	D	26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.644936	9.952918	9.692019	0.307981	0″48′	15′ 0″	9.645706	9.952731	9.692975	0.307025	0″45′
05	5	3	4949	914	035	965	57	3	719	728	2991	7009	57
10	9	6	4962	911	051	949	54	6	732	725	3007	6993	54
15	14	9	4975	908	067	933	51	9	744	721	3023	6977	51
20	18	12	4988	905	083	917	48	12	757	718	3039	6961	48
25	23	15	5001	902	099	901	45	15	770	715	3055	6945	45
30	28	18	5013	899	115	885	42	18	783	712	3070	6930	42
35	32	21	5026	896	131	869	39	21	795	709	3086	6914	39
40	37	24	5039	893	146	854	36	24	808	706	3102	6898	36
45	41	27	5052	889	162	838	33	27	821	703	3118	6882	33
50	46	12′30″	9.645065	9.952886	9.692178	0.307822	30″47′	15′30″	9.645834	9.952700	9.693134	0.306866	30″44′
55	51	33	078	883	194	806	27	33	847	697	156	850	27
60	55	36	091	880	210	790	24	36	860	693	166	834	24
65	60	39	103	877	226	774	21	39	872	690	182	818	21
70	64	42	116	874	242	758	18	42	885	687	198	802	18
75	69	45	129	871	258	742	15	45	898	684	214	786	15
80	74	48	142	868	274	726	12	48	911	681	230	770	12
85	78	51	155	865	290	710	9	51	923	678	246	754	9
90	83	54	167	862	306	694	6	54	936	675	262	738	6
95	87	57	180	858	322	678	3	57	949	672	277	723	3
1	92	13′ 0″	9.645193	9.952855	9.692338	0.307662	0″47′	16′ 0″	9.645962	9.952669	9.693293	0.306707	0″44′
05	97	3	206	852	354	646	57	3	5975	665	309	691	57
10	101	6	219	849	370	630	54	6	5988	662	325	675	54
15	106	9	232	846	386	614	51	9	6000	659	341	659	51
20	110	12	244	843	402	598	48	12	6013	656	357	643	48
25	115	15	257	840	417	583	45	15	6026	653	373	627	45
30	120	18	270	837	433	567	42	18	6039	650	389	611	42
35	124	21	283	834	449	551	39	21	6051	647	405	595	39
40	129	24	296	830	465	535	36	24	6064	644	421	579	36
45	133	27	308	827	481	519	33	27	6077	640	437	563	33
50	138	13′30″	9.645321	9.952824	9.692497	0.307503	30″46′	16′30″	9.646090	9.952637	9.693453	0.306547	30″43′
55	143	33	334	821	513	487	27	33	103	634	469	531	27
60	147	36	347	818	529	471	24	36	116	631	484	516	24
65	152	39	360	815	545	455	21	39	128	628	500	500	21
70	156	42	373	812	561	439	18	42	141	625	516	484	18
75	161	45	385	809	577	423	15	45	154	622	532	468	15
80	166	48	398	806	593	407	12	48	167	619	548	452	12
85	170	51	411	802	609	391	9	51	179	616	564	436	9
90	175	54	424	799	625	375	6	54	192	612	580	420	6
95	179	57	437	796	640	360	3	57	205	609	596	404	3
2	184	14′ 0″	9.645450	9.952793	9.692656	0.307344	0″46′	17′ 0″	9.646218	9.952606	9.693612	0.306388	0″43′
05	189	3	462	790	672	328	57	3	231	603	628	372	57
10	193	6	475	787	688	312	54	6	243	600	644	356	54
15	198	9	488	784	704	296	51	9	256	597	659	341	51
20	203	12	501	781	720	280	48	12	269	594	675	325	48
25	207	15	514	778	736	264	45	15	282	591	691	309	45
30	212	18	526	774	752	248	42	18	294	587	707	293	42
35	216	21	539	771	768	232	39	21	307	584	723	277	39
40	221	24	552	768	784	216	36	24	320	581	739	261	36
45	225	27	565	765	800	200	33	27	333	578	755	245	33
50	230	14′30″	9.645578	9.952762	9.692816	0.307184	30″45′	17′30″	9.646346	9.952575	9.693771	0.306229	30″42′
55	235	33	591	759	832	168	27	33	359	572	787	213	27
60	239	36	603	756	848	152	24	36	371	569	803	197	24
65	244	39	616	753	864	136	21	39	384	566	819	181	21
70	248	42	629	750	880	120	18	42	397	562	834	166	18
75	253	45	642	746	895	105	15	45	410	559	850	150	15
80	258	48	655	743	911	089	12	48	422	556	866	134	12
85	262	51	667	740	927	073	9	51	435	553	882	118	9
90	267	54	680	737	943	057	6	54	448	550	898	102	6
95	271	57	693	734	959	041	3	57	461	547	914	086	3
3	276	15′ 0″	9.645706	9.952731	9.692975	0.307025	0″45′	18′ 0″	9.646474	9.952544	9.693930	0.306070	0″42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°

26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.646474	9.952544	9.693930	0.306070	0″ 42′	21′ 0″	9.647240	9.952356	9.694883	0.305117	0″ 39′	0	0
3	486	541	3946	6054	57	3	252	353	4899	5101	57	05	5
6	499	537	3962	6038	54	6	265	350	4915	5085	54	10	9
9	512	534	3978	6022	51	9	278	347	4931	5069	51	15	14
12	525	531	3993	6007	48	12	291	344	4947	5053	48	20	18
15	537	528	4009	5991	45	15	303	341	4963	5037	45	25	23
18	550	525	4025	5975	42	18	316	337	4979	5021	42	30	28
21	563	522	4041	5959	39	21	329	334	4994	5006	39	35	32
24	576	519	4057	5943	36	24	342	331	5010	4990	36	40	37
27	588	516	4073	5927	33	27	354	328	5026	4974	33	45	42
18′30″	9.646601	9.952512	9.694089	0.305911	30″ 41′	21′30″	9.647367	9.952325	9.695042	0.304958	30″ 38′	50	46
33	614	509	105	895	27	33	380	322	058	942	27	55	51
36	627	506	121	879	24	36	392	319	074	926	24	60	55
39	640	503	137	863	21	39	405	315	090	910	21	65	60
42	652	500	152	848	18	42	418	312	106	894	18	70	65
45	665	497	168	832	15	45	431	309	121	879	15	75	69
48	678	494	184	816	12	48	443	306	137	863	12	80	74
51	691	491	200	800	9	51	456	303	153	847	9	85	78
54	703	488	216	784	6	54	469	300	169	831	6	90	83
57	716	484	232	768	3	57	482	297	185	815	3	95	88
19′ 0″	9.646729	9.952481	9.694248	0.305752	0″ 41′	22′ 0″	9.647494	9.952294	9.695201	0.304799	0″ 38′	1	92
3	742	478	264	736	57	3	507	291	217	783	57	05	97
6	755	475	280	720	54	6	520	287	233	767	54	10	102
9	767	472	296	704	51	9	533	284	249	751	51	15	106
12	780	469	311	689	48	12	545	281	264	736	48	20	111
15	793	466	327	673	45	15	558	278	280	720	45	25	115
18	806	462	343	657	42	18	571	275	296	704	42	30	120
21	818	459	359	641	39	21	584	272	312	688	39	35	125
24	831	456	375	625	36	24	596	269	328	672	36	40	129
27	844	453	391	609	33	27	609	265	344	656	33	45	134
19′30″	9.646857	9.952450	9.694407	0.305593	30″ 40′	22′30″	9.647622	9.952262	9.695360	0.304640	30″ 37′	50	138
33	870	447	423	577	27	33	635	259	376	624	27	55	143
36	882	444	439	561	24	36	647	256	391	609	24	60	148
39	895	441	454	546	21	39	660	253	407	593	21	65	152
42	908	438	470	530	18	42	673	250	423	577	18	70	157
45	920	434	486	514	15	45	686	247	439	561	15	75	162
48	933	431	502	498	12	48	698	243	455	545	12	80	166
51	946	428	518	482	9	51	711	240	471	529	9	85	171
54	959	425	534	466	6	54	724	237	486	514	6	90	175
57	972	422	550	450	3	57	736	234	502	498	3	95	180
20′ 0″	9.646984	9.952419	9.694566	0.305434	0″ 40′	23′ 0″	9.647749	9.952231	9.695518	0.304482	0″ 37′	2	185
3	6997	416	582	418	57	3	762	228	534	466	57	05	189
6	7010	412	597	403	54	6	775	225	550	450	54	10	194
9	7023	409	613	387	51	9	787	223	566	434	51	15	199
12	7035	406	629	371	48	12	800	218	582	418	48	20	203
15	7048	403	645	355	45	15	813	215	598	402	45	25	208
18	7061	400	661	339	42	18	826	212	613	387	42	30	212
21	7074	397	677	323	39	21	838	209	629	371	39	35	217
24	7086	394	693	307	36	24	851	206	645	355	36	40	222
27	7099	391	709	291	33	27	864	203	661	339	33	45	226
20′30″	9.647112	9.952387	9.694724	0.305276	30″ 39′	23′30″	9.647877	9.952200	9.695677	0.304323	30″ 36′	50	231
33	125	384	740	260	27	33	889	197	693	307	27	55	235
36	137	381	756	244	24	36	902	193	709	291	24	60	240
39	150	378	772	228	21	39	915	190	725	275	21	65	245
42	163	375	788	212	18	42	927	187	740	260	18	70	249
45	176	372	804	196	15	45	940	184	756	244	15	75	254
48	188	369	820	180	12	48	953	181	772	228	12	80	259
51	201	366	836	164	9	51	966	178	788	212	9	85	263
54	214	363	851	149	6	54	978	175	804	196	6	90	268
57	227	359	867	133	3	57	991	171	820	180	3	95	272
21′ 0″	9.647240	9.952356	9.694883	0.305117	0″ 39′	24′ 0″	9.648004	9.952163	9.695836	0.304164	0″ 36′	3	277
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°		

″	D	26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.648004	9.952168	9.695836	0.304164	0″ 36′	27′ 0″	9.648766	9.951980	9.696787	0.303213	0″ 33′
05	5	3	017	165	851	149	57	3	779	977	802	198	57
10	9	6	029	162	867	133	54	6	792	974	818	182	54
15	14	9	042	159	883	117	51	9	805	970	834	166	51
20	18	12	055	156	899	101	48	12	817	967	850	150	48
25	23	15	067	153	915	085	45	15	830	964	866	134	45
30	28	18	080	149	931	069	42	18	843	961	882	118	42
35	32	21	093	146	947	053	39	21	855	958	897	103	39
40	37	24	106	143	962	038	36	24	868	955	913	087	36
45	42	27	118	140	978	022	33	27	881	952	929	071	33
50	46	24′ 30″	9.648131	9.952137	9.695994	0.304006	30″ 35′	27′ 30″	9.648893	9.951949	9.696945	0.303055	30″ 32′
55	51	33	144	134	6010	3990	27	33	8906	945	6961	3039	27
60	56	36	156	131	6026	3974	24	36	8919	942	6977	3023	24
65	60	39	169	127	6042	3958	21	39	8932	939	6992	3008	21
70	65	42	182	124	6058	3942	18	42	8944	936	7008	2992	18
75	69	45	195	121	6073	3927	15	45	8957	933	7024	2976	15
80	74	48	207	118	6089	3911	12	48	8970	930	7040	2960	12
85	79	51	220	115	6105	3895	9	51	8982	927	7056	2944	9
90	83	54	233	112	6121	3879	6	54	8995	923	7072	2928	6
95	88	57	245	109	6137	3863	3	57	9008	920	7087	2913	3
1	93	25′ 0″	9.648258	9.952106	9.696153	0.303847	0″ 35′	28′ 0″	9.649020	9.951917	9.697103	0.302897	0″ 32′
05	97	3	271	102	169	831	57	3	033	914	119	881	57
10	102	6	284	099	184	816	54	6	046	911	135	865	54
15	107	9	296	096	200	800	51	9	058	908	151	849	51
20	111	12	309	093	216	784	48	12	071	905	167	833	48
25	116	15	322	090	232	768	45	15	084	901	182	818	45
30	120	18	335	087	248	752	42	18	096	898	198	802	42
35	125	21	347	084	264	736	39	21	109	895	214	786	39
40	130	24	360	080	279	721	36	24	122	892	230	770	36
45	134	27	373	077	295	705	33	27	134	889	246	754	33
50	139	25′ 30″	9.648385	9.952074	9.696311	0.303689	30″ 34′	28′ 30″	9.649147	9.951886	9.697262	0.302738	30″ 31′
55	144	33	398	071	327	673	27	33	160	883	277	723	27
60	148	36	411	068	343	657	24	36	172	879	293	707	24
65	153	39	424	065	359	641	21	39	185	876	309	691	21
70	157	42	436	062	375	625	18	42	198	873	325	675	18
75	162	45	449	059	390	610	15	45	211	870	341	659	15
80	167	48	462	055	406	594	12	48	223	867	356	644	12
85	171	51	474	052	422	578	9	51	236	864	372	628	9
90	176	54	487	049	438	562	6	54	249	860	388	612	6
95	181	57	500	046	454	546	3	57	261	857	404	596	3
2	185	26′ 0″	9.648512	9.952043	9.696470	0.303530	0″ 34′	29′ 0″	9.649274	9.951854	9.697420	0.302580	0″ 31′
05	190	3	525	040	485	515	57	3	287	851	436	564	57
10	195	6	538	036	501	499	54	6	299	848	452	548	54
15	199	9	551	033	517	483	51	9	312	845	467	533	51
20	204	12	563	030	533	467	48	12	325	842	483	517	48
25	208	15	576	027	549	451	45	15	337	838	499	501	45
30	213	18	589	024	565	435	42	18	350	835	515	485	42
35	218	21	601	021	581	419	39	21	363	832	531	469	39
40	222	24	614	018	596	404	36	24	375	829	546	454	36
45	227	27	627	014	612	388	33	27	388	826	562	438	33
50	232	26′ 30″	9.648639	9.952011	9.696628	0.303372	30″ 33′	29′ 30″	9.649401	9.951823	9.697578	0.302422	30″ 30′
55	236	33	652	2008	644	356	27	33	413	820	594	406	27
60	241	36	665	2005	660	340	24	36	426	816	610	390	24
65	246	39	678	2002	676	324	21	39	439	813	626	374	21
70	250	42	690	1999	692	308	18	42	451	810	641	359	18
75	255	45	703	1996	707	293	15	45	464	807	657	343	15
80	259	48	716	1992	723	277	12	48	477	804	673	327	12
85	264	51	728	1989	739	261	9	51	489	801	689	311	9
90	269	54	741	1986	755	245	6	54	502	798	705	295	6
95	273	57	754	1983	771	229	3	57	515	794	720	280	3
3	278	27′ 0″	9.648766	9.951980	9.696787	0.303213	0″ 33′	30′ 0″	9.649527	9.951791	9.697736	0.302264	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°

26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.649527	9.951791	9.697736	0.302264	0″ 30′	33′ 0″	9.650287	9.951602	9.698685	0.301315	0″ 27′	0	0
3	540	788	752	248	57	3	299	599	701	299	57	05	5
6	553	785	768	232	54	6	312	596	716	284	54	10	9
9	565	782	784	216	51	9	325	592	732	268	51	15	14
12	578	779	800	200	48	12	337	589	748	252	48	20	19
15	591	775	815	185	45	15	350	586	764	236	45	25	23
18	603	772	831	169	42	18	363	583	779	221	42	30	28
21	616	769	847	153	39	21	375	580	795	205	39	35	33
24	629	766	863	137	36	24	388	577	811	189	36	40	37
27	641	763	879	121	33	27	400	574	827	173	33	45	42
30′ 30″	9.649654	9.951760	9.697894	0.302106	30″ 29′	33′ 30″	9.650413	9.951570	9.698843	0.301157	30″ 26′	50	46
33	667	757	7910	2090	27	33	426	567	859	141	27	55	51
36	679	753	7926	2074	24	36	438	564	874	126	24	60	56
39	692	750	7942	2058	21	39	451	561	890	110	21	65	60
42	705	747	7958	2042	18	42	464	558	906	094	18	70	65
45	717	744	7973	2027	15	45	476	555	922	078	15	75	70
48	730	741	7989	2011	12	48	489	551	937	063	12	80	74
51	743	738	8005	1995	9	51	502	548	953	047	9	85	79
54	755	735	8021	1979	6	54	514	545	969	031	6	90	84
57	768	731	8037	1963	3	57	527	542	985	015	3	95	88
31′ 0″	9.649781	9.951728	9.698053	0.301947	0″ 29′	34′ 0″	9.650539	9.951539	9.699001	0.300999	0″ 26′	1	93
3	793	725	068	932	57	3	552	536	016	984	57	05	98
6	806	722	084	916	54	6	565	533	032	968	54	10	102
9	819	719	100	900	51	9	577	529	048	952	51	15	107
12	831	716	116	884	48	12	590	526	064	936	48	20	112
15	844	712	132	868	45	15	603	523	080	920	45	25	116
18	857	709	147	853	42	18	615	520	095	905	42	30	121
21	869	706	163	837	39	21	628	517	111	889	39	35	126
24	882	703	179	821	36	24	641	514	127	873	36	40	130
27	895	700	195	805	33	27	653	510	143	857	33	45	135
31′ 30″	9.649907	9.951697	9.698211	0.301789	30″ 28′	34′ 30″	9.650666	9.951507	9.699159	0.300841	30″ 25′	50	139
33	49920	694	227	773	27	33	678	504	174	826	27	55	144
36	49933	690	242	758	24	36	691	501	190	810	24	60	149
39	49945	687	258	742	21	39	704	498	206	794	21	65	153
42	49958	684	274	726	18	42	716	495	222	778	18	70	158
45	49971	681	290	710	15	45	729	492	237	763	15	75	163
48	49983	678	305	695	12	48	742	488	253	747	12	80	167
51	49996	675	321	679	9	51	754	485	269	731	9	85	172
54	50009	671	337	663	6	54	767	482	285	715	6	90	177
57	50021	668	353	647	3	57	779	479	301	699	3	95	181
32′ 0″	9.650034	9.951665	9.698369	0.301631	0″ 28′	35′ 0″	9.650792	9.951476	9.699316	0.300684	0″ 25′	2	186
3	047	662	385	615	57	3	805	473	332	668	57	05	191
6	059	659	400	600	54	6	817	469	348	652	54	10	195
9	072	656	416	584	51	9	830	466	364	636	51	15	200
12	084	653	432	568	48	12	842	463	380	620	48	20	205
15	097	649	448	552	45	15	855	460	395	605	45	25	209
18	110	646	463	537	42	18	868	457	411	589	42	30	214
21	122	643	479	521	39	21	880	454	427	573	39	35	219
24	135	640	495	505	36	24	893	450	443	557	36	40	223
27	148	637	511	489	33	27	906	447	458	542	33	45	228
32′ 30″	9.650160	9.951634	9.698527	0.301473	30″ 27′	35′ 30″	9.650918	9.951444	9.699474	0.300526	30″ 24′	50	232
33	173	630	543	457	27	33	0931	441	490	510	27	55	237
36	186	627	558	442	24	36	0943	438	506	494	24	60	242
39	198	624	574	426	21	39	0956	435	522	478	21	65	246
42	211	621	590	410	18	42	0969	431	537	463	18	70	251
45	223	618	606	394	15	45	0981	428	553	447	15	75	256
48	236	615	621	379	12	48	0994	425	569	431	12	80	260
51	249	612	637	363	9	51	1007	422	585	415	9	85	265
54	262	608	653	347	6	54	1019	419	600	400	6	90	270
57	274	605	669	331	3	57	1032	416	616	384	3	95	274
33′ 0″	9.650287	9.951602	9.698685	0.301315	0″ 27′	36′ 0″	9.651044	9.951412	9.699632	0.300368	0″ 24′	3	279
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°		

″	D	26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.651044	9.951412	9.699632	0.300368	0″24′	39′ 0″	9.651800	9.951222	9.700578	0.299422	0″21′
05	5	3	057	409	648	352	57	3	813	219	594	406	57
10	9	6	070	406	664	336	54	6	826	216	609	391	54
15	14	9	082	403	679	321	51	9	838	213	625	375	51
20	19	12	095	400	695	305	48	12	851	210	641	359	48
25	23	15	107	397	711	289	45	15	863	207	657	343	45
30	28	18	120	393	727	273	42	18	876	203	672	328	42
35	33	21	133	390	742	258	39	21	888	200	688	312	39
40	37	24	145	387	758	242	36	24	901	197	704	296	36
45	42	27	158	384	774	226	33	27	914	194	720	280	33
50	47	36′30″	9.651171	9.951381	9.699790	0.300210	30″23′	39′30″	9.651926	9.951191	9.700736	0.299264	30″20′
55	51	33	183	378	806	194	27	33	1939	188	751	249	27
60	56	36	196	374	821	179	24	36	1951	184	767	233	24
65	61	39	208	371	837	163	21	39	1964	181	783	217	21
70	65	42	221	368	853	147	18	42	1977	178	799	201	18
75	70	45	234	365	869	131	15	45	1989	175	814	186	15
80	75	48	246	362	884	116	12	48	2002	172	830	170	12
85	79	51	259	359	900	100	9	51	2014	169	846	154	9
90	84	54	271	356	916	084	6	54	2027	165	862	138	6
95	89	57	284	352	932	068	3	57	2039	162	877	123	3
1	93	37′ 0″	9.651297	9.951349	9.699947	0.300053	0″23′	40′ 0″	9.652052	9.951159	9.700893	0.299107	0″20′
05	98	3	309	346	699963	300037	57	3	065	156	0909	9091	57
10	103	6	322	343	699979	300021	54	6	077	153	0925	9075	54
15	107	9	334	340	699995	300005	51	9	090	149	0940	9060	51
20	112	12	347	337	700011	299989	48	12	102	146	0956	9044	48
25	117	15	360	333	700026	299974	45	15	115	143	0972	9028	45
30	121	18	372	330	700042	299958	42	18	128	140	0988	9012	42
35	126	21	385	327	700058	299942	39	21	140	137	1003	8997	39
40	131	24	397	324	700074	299926	36	24	153	134	1019	8981	36
45	135	27	410	321	700089	299911	33	27	165	130	1035	8965	33
50	140	37′30″	9.651423	9.951317	9.700105	0.299895	30″22′	40′30″	9.652178	9.951127	9.701051	0.298949	30″19′
55	145	33	435	314	121	879	27	33	190	124	066	934	27
60	149	36	448	311	137	863	24	36	203	121	082	918	24
65	154	39	460	308	152	848	21	39	216	118	098	902	21
70	159	42	473	305	168	832	18	42	228	115	113	887	18
75	163	45	486	302	184	816	15	45	241	111	129	871	15
80	168	48	498	298	200	800	12	48	253	108	145	855	12
85	173	51	511	295	215	785	9	51	266	105	161	839	9
90	177	54	523	292	231	769	6	54	278	102	176	824	6
95	182	57	536	289	247	753	3	57	291	099	192	808	3
2	187	38′ 0″	9.651549	9.951286	9.700263	0.299737	0″22′	41′ 0″	9.652304	9.951096	9.701208	0.298792	0″19′
05	191	3	561	283	279	721	57	3	316	092	224	776	57
10	196	6	574	279	294	706	54	6	329	089	239	761	54
15	201	9	586	276	310	690	51	9	341	086	255	745	51
20	205	12	599	273	326	674	48	12	354	083	271	729	48
25	210	15	612	270	342	658	45	15	366	080	287	713	45
30	215	18	624	267	357	643	42	18	379	076	302	698	42
35	219	21	637	264	373	627	39	21	391	073	318	682	39
40	224	24	649	261	389	611	36	24	404	070	334	666	36
45	229	27	662	257	405	595	33	27	417	067	350	650	33
50	233	38′30″	9.651675	9.951254	9.700420	0.299580	30″21	41′30″	9.652429	9.951064	9.701365	0.298635	30″18′
55	238	33	687	251	436	564	27	33	442	061	381	619	27
60	243	36	700	248	452	548	24	36	454	057	397	603	24
65	247	39	712	245	468	532	21	39	467	054	413	587	21
70	252	42	725	242	483	517	18	42	479	051	428	572	18
75	257	45	737	238	499	501	15	45	492	048	444	556	15
80	261	48	750	235	515	485	12	48	505	045	460	540	12
85	266	51	763	232	531	469	9	51	517	042	475	525	9
90	271	54	775	229	546	454	6	54	530	038	491	509	6
95	275	57	788	226	562	438	3	57	542	035	507	493	3
3	280	39′ 0″	9.651800	9.951222	9.700578	0.299422	0″21′	42′ 0″	9.652555	9.951032	9.701523	0.298477	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°

26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
42′ 0″	9.652555	9.951032	9.701523	0.298477	0″ 18′
3	567	029	539	461	57
6	580	026	554	446	54
9	593	022	570	430	51
12	605	019	586	414	48
15	618	016	601	399	45
18	630	013	617	383	42
21	643	010	633	367	39
24	655	007	649	351	36
27	668	003	664	336	33
42′ 30″	9.652680	9.951000	9.701680	0.298320	30″ 17′
33	693	0997	696	304	27
36	705	0994	712	288	24
39	718	0991	727	273	21
42	731	0988	743	257	18
45	743	0984	759	241	15
48	756	0981	775	225	12
51	768	0978	790	210	9
54	781	0975	806	194	6
57	793	0972	822	178	3
43′ 0″	9.652806	9.950968	9.701837	0.298163	0″ 17′
3	818	965	853	147	57
6	831	962	869	131	54
9	844	959	885	115	51
12	856	956	900	100	48
15	869	953	916	084	45
18	881	949	932	068	42
21	894	946	947	053	39
24	906	943	963	037	36
27	919	940	979	021	33
43′ 30″	9.652931	9.950937	9.701995	0.298005	30″ 16′
33	2944	934	2010	7990	27
36	2956	930	2026	7974	24
39	2969	927	2042	7958	21
42	2981	924	2058	7942	18
45	2994	921	2073	7927	15
48	3007	918	2089	7911	12
51	3019	914	2105	7895	9
54	3032	911	2121	7879	6
57	3044	908	2136	7864	3
44′ 0″	9.653057	9.950905	9.702152	0.297848	0″ 16′
3	069	902	168	832	57
6	082	898	183	817	54
9	094	895	199	801	51
12	107	892	215	785	48
15	119	889	230	770	45
18	132	886	246	754	42
21	145	883	262	738	39
24	157	879	278	722	36
27	170	876	293	707	33
44′ 30″	9.653182	9.950873	9.702309	0.297691	30″ 15′
33	195	870	325	675	27
36	207	867	341	659	24
39	220	863	356	644	21
42	232	860	372	628	18
45	245	857	388	612	15
48	257	854	403	597	12
51	270	851	419	581	9
54	282	848	435	565	6
57	295	844	451	549	3
45′ 0″	9.653308	9.950841	9.702466	0.297534	0″ 15′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°

26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
45′ 0″	9.653308	9.950841	9.702466	0.297534	0″ 15′	0	0
3	320	838	482	518	57	05	5
6	333	835	498	502	54	10	9
9	345	832	513	487	51	15	14
12	358	829	529	471	48	20	19
15	370	825	545	455	45	25	23
18	383	822	561	439	42	30	28
21	395	819	576	424	39	35	33
24	408	816	592	408	36	40	37
27	420	813	608	392	33	45	42
45′ 30″	9.653433	9.950809	9.702623	0.297377	30″ 14′	50	47
33	445	806	639	361	27	55	52
36	458	803	655	345	24	60	56
39	470	800	671	329	21	65	61
42	483	797	686	314	18	70	66
45	495	793	702	298	15	75	70
48	508	790	718	282	12	80	75
51	520	787	733	267	9	85	80
54	533	784	749	251	6	90	84
57	545	781	765	235	3	95	89
46′ 0″	9.653558	9.950778	9.702781	0.297219	0″ 14′	1	94
3	571	774	796	204	57	05	98
6	583	771	812	188	54	10	103
9	596	768	828	172	51	15	108
12	608	765	843	157	48	20	112
15	621	762	859	141	45	25	117
18	633	758	875	125	42	30	122
21	646	755	890	110	39	35	126
24	658	752	906	094	36	40	131
27	671	749	922	078	33	45	136
46′ 30″	9.653683	9.950746	9.702938	0.297062	30″ 13′	50	140
33	696	743	2953	7047	27	55	145
36	708	739	2969	7031	24	60	150
39	721	736	2985	7015	21	65	155
42	733	733	3000	6000	18	70	159
45	746	730	3016	6984	15	75	164
48	758	726	3032	6968	12	80	169
51	771	723	3047	6953	9	85	173
54	783	720	3063	6937	6	90	178
57	796	717	3079	6921	3	95	183
47′ 0″	9.653808	9.950714	9.703095	0.296905	0″ 13′	2	187
3	821	711	110	890	57	05	192
6	833	707	126	874	54	10	197
9	846	704	142	858	51	15	201
12	858	701	157	843	48	20	206
15	871	698	173	827	45	25	211
18	884	695	189	811	42	30	215
21	896	692	205	795	39	35	220
24	909	688	220	780	36	40	225
27	921	685	236	764	33	45	229
47′ 30″	9.653934	9.950682	9.703252	0.296748	30″ 12′	50	234
33	3946	679	267	733	27	55	239
36	3959	675	283	717	24	60	244
39	3971	672	299	701	21	65	248
42	3984	669	314	686	18	70	253
45	3996	666	330	670	15	75	258
48	4009	663	346	654	12	80	262
51	4021	660	361	639	9	85	267
54	4034	656	377	623	6	90	272
57	4046	653	393	607	3	95	276
48′ 0″	9.654059	9.950650	9.703409	0.296591	0″ 12′	3	281
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°		

″	D	26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
0	0	48′ 0″	9.654059	9.950650	9.703409	0.296591	0″	12′	51′ 0″	9.654808	9.950458	9.704350	0.295650	0″	9′
05	5	3	071	647	424	576	57		3	821	455	365	635	57	
10	9	6	084	644	440	560	54		6	833	452	381	619	54	
15	14	9	096	640	456	544	51		9	846	449	397	603	51	
20	19	12	109	637	471	529	48		12	858	446	412	588	48	
25	23	15	121	634	487	513	45		15	870	442	428	572	45	
30	28	18	134	631	503	497	42		18	883	439	444	556	42	
35	33	21	146	628	518	482	39		21	895	436	459	541	39	
40	38	24	159	625	534	466	36		24	808	433	475	525	36	
45	42	27	171	621	550	450	33		27	920	429	491	509	33	
50	47	48′30″	9.654184	9.950618	9.703566	0.296434	30″	11′	51′30″	9.654933	9.950426	9.704506	0.295494	30″	8′
55	52	33	196	615	581	419	27		33	4945	423	522	478	27	
60	56	36	209	612	597	403	24		36	4958	420	538	462	24	
65	61	39	221	608	613	387	21		39	4970	417	554	446	21	
70	66	42	234	605	628	372	18		42	4983	414	569	431	18	
75	70	45	246	602	644	356	15		45	4995	410	585	415	15	
80	75	48	259	599	660	340	12		48	5008	407	601	399	12	
85	80	51	271	596	675	325	9		51	5020	404	616	384	9	
90	85	54	284	593	691	309	6		54	5033	401	632	368	6	
95	89	57	296	589	707	293	3		57	5045	398	647	353	3	
1	94	49′ 0″	9.654309	9.950586	9.703722	0.296278	0″	11′	52′ 0″	9.655058	9.950394	9.704663	0.295337	0″	8′
05	99	3	321	583	738	262	57		3	070	391	679	321	57	
10	103	6	334	580	754	246	54		6	083	388	694	306	54	
15	108	9	346	577	770	230	51		9	095	385	710	290	51	
20	113	12	359	573	785	215	48		12	107	382	726	274	48	
25	117	15	371	570	801	199	45		15	120	378	741	259	45	
30	122	18	384	567	817	183	42		18	132	375	757	243	42	
35	127	21	396	564	832	168	39		21	145	372	773	227	39	
40	132	24	409	561	848	152	36		24	157	369	789	211	36	
45	136	27	421	557	864	136	33		27	170	366	804	196	33	
50	141	49′30″	9.654434	9.950554	9.703879	0.296121	30″	10′	52′30″	9.655182	9.950362	9.704820	0.295180	30″	7′
55	146	33	446	551	3895	6105	27		33	195	359	836	164	27	
60	150	36	459	548	3911	6089	24		36	207	356	851	149	24	
65	155	39	471	545	3926	6074	21		39	220	353	867	133	21	
70	160	42	483	541	3942	6058	18		42	232	350	882	118	18	
75	164	45	496	538	3958	6042	15		45	244	346	898	102	15	
80	169	48	509	535	3973	6027	12		48	257	343	914	086	12	
85	174	51	521	532	3989	6011	9		51	269	340	929	071	9	
90	179	54	533	529	4005	5995	6		54	282	337	945	055	6	
95	183	57	546	525	4020	5980	3		57	294	333	961	039	3	
2	188	50′ 0″	9.654558	9.950522	9.704036	0.295964	0″	10′	53′ 0″	9.655307	9.950330	9.704976	0.295024	0″	7′
05	193	3	571	519	052	948	57		3	319	327	4992	5008	57	
10	197	6	583	516	067	933	54		6	332	324	5008	4992	54	
15	202	9	596	513	083	917	51		9	344	321	5024	4976	51	
20	207	12	608	510	099	901	48		12	357	318	5039	4961	48	
25	211	15	621	506	115	885	45		15	369	314	5055	4945	45	
30	216	18	633	503	130	870	42		18	382	311	5070	4930	42	
35	221	21	646	500	146	854	39		21	394	308	5086	4914	39	
40	226	24	658	497	162	838	36		24	406	305	5102	4898	36	
45	230	27	671	493	177	823	33		27	419	301	5117	4883	33	
50	235	50′30″	9.654683	9.950490	9.704193	0.295807	30″	9′	53′30″	9.655431	9.950298	9.705133	0.294867	30″	6′
55	240	33	696	487	209	791	27		33	444	295	149	851	27	
60	244	36	708	484	224	776	24		36	456	292	164	836	24	
65	249	39	721	481	240	760	21		39	469	289	180	820	21	
70	254	42	733	478	256	744	18		42	481	286	196	804	18	
75	258	45	746	474	271	729	15		45	494	282	211	789	15	
80	263	48	758	471	287	713	12		48	506	279	227	773	12	
85	268	51	771	468	303	697	9		51	519	276	243	757	9	
90	273	54	783	465	318	682	6		54	531	273	258	742	6	
95	277	57	796	461	334	666	3		57	543	269	274	726	3	
3	282	51′ 0″	9.654808	9.950458	9.704350	0.295650	0″	9′	54′ 0″	9.655556	9.950266	9.705290	0.294710	0″	6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°	

26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			26°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.655556	9.950266	9.705290	0.294710	0″	6′	57′ 0″	9.656302	9.950074	9.706228	0.293772	0″	3′	0	0
3	568	263	305	695	57		3	315	071	244	756	57		05	5
6	581	260	321	679	54		6	327	067	260	740	54		10	9
9	593	257	337	663	51		9	339	064	276	725	51		15	14
12	606	253	352	648	48		12	352	061	291	709	48		20	19
15	618	250	368	632	45		15	364	058	306	694	45		25	24
18	631	247	384	616	42		18	377	054	322	678	42		30	28
21	643	244	399	601	39		21	389	051	338	662	39		35	33
24	655	241	415	585	36		24	401	048	353	647	36		40	38
27	668	237	430	570	33		27	414	045	369	631	33		45	42
54′ 30″	9.655680	9.950234	9.705446	0.294554	30″	5′	57′ 30″	9.656426	9.950042	9.706385	0.293615	30″	2′	50	47
33	693	231	462	538	27		33	439	038	400	600	27		55	52
36	705	228	477	523	24		36	451	035	416	584	24		60	57
39	718	225	493	507	21		39	464	032	432	568	21		65	61
42	730	221	509	491	18		42	476	029	447	553	18		70	66
45	743	218	524	476	15		45	488	026	463	537	15		75	71
48	755	215	540	460	12		48	501	022	479	521	12		80	75
51	767	212	556	444	9		51	513	019	494	506	9		85	80
54	780	209	571	429	6		54	526	016	510	490	6		90	85
57	792	205	587	413	3		57	538	013	525	475	3		95	90
55′ 0″	9.655805	9.950202	9.705603	0.294397	0″	5′	58′ 0″	9.656551	9.950010	9.706541	0.293459	0″	2′	1	94
3	817	199	618	382	57		3	563	50006	557	443	57		05	99
6	830	196	634	366	54		6	575	50003	572	428	54		10	104
9	842	192	650	350	51		9	588	50000	588	412	51		15	108
12	855	189	665	335	48		12	600	49997	603	397	48		20	113
15	867	186	681	319	45		15	613	49994	619	381	45		25	118
18	880	183	697	303	42		18	625	49990	635	365	42		30	123
21	892	180	712	288	39		21	637	49987	650	350	39		35	127
24	904	177	728	272	36		24	650	49984	666	334	36		40	132
27	917	173	743	257	33		27	662	49981	682	318	33		45	137
55′ 30″	9.655929	9.950170	9.705759	0.294241	30″	4′	58′ 30″	9.656675	9.949977	9.706697	0.293303	30″	1′	50	141
33	5942	167	775	225	27		33	687	974	713	287	27		55	146
36	5954	164	790	210	24		36	700	971	728	272	24		60	151
39	5967	160	806	194	21		39	712	968	744	256	21		65	156
42	5979	157	822	178	18		42	724	965	760	240	18		70	160
45	5991	154	837	163	15		45	737	961	775	225	15		75	165
48	6004	151	853	147	12		48	749	958	791	209	12		80	170
51	6016	148	869	131	9		51	761	955	807	193	9		85	175
54	6029	144	884	116	6		54	774	952	822	178	6		90	179
57	6041	141	900	100	3		57	786	948	838	162	3		95	184
56′ 0″	9.656054	9.950138	9.705916	0.294084	0″	4′	59′ 0″	9.656799	9.949945	9.706854	0.293146	0″	1	2	189
3	066	135	5934	4069	57		3	811	942	869	131	57		05	193
6	078	132	5947	4053	54		6	824	939	885	115	54		10	198
9	091	128	5963	4037	51		9	836	936	900	100	51		15	203
12	103	125	5978	4022	48		12	848	932	916	084	48		20	208
15	116	122	5994	4006	45		15	861	929	932	068	45		25	212
18	128	119	6009	3991	42		18	873	926	947	053	42		30	217
21	141	116	6025	3975	39		21	886	923	963	037	39		35	222
24	153	112	6041	3959	36		24	898	920	979	021	36		40	226
27	165	109	6056	3944	33		27	910	916	994	006	33		45	231
56′ 30″	9.656178	9.950106	9.706072	0.293928	30″	3′	59′ 30″	9.656923	9.949913	9.707010	0.292990	30″	0′	50	236
33	190	103	088	912	27		33	6935	910	025	975	27		55	241
36	203	099	103	897	24		36	6948	907	041	959	24		60	245
39	215	096	119	881	21		39	6960	903	057	943	21		65	250
42	228	093	134	866	18		42	6972	900	072	928	18		70	255
45	240	090	150	850	15		45	6985	897	088	912	15		75	259
48	252	087	166	834	12		48	6997	894	103	897	12		80	264
51	265	083	181	819	9		51	7010	890	119	881	9		85	269
54	277	080	197	803	6		54	7022	887	135	865	6		90	274
57	290	077	213	787	3		57	7034	884	150	850	3		95	278
57′ 0″	9.656302	9.950074	9.706228	0.293772	0″	3′	60′ 0″	9.657047	9.949881	9.707166	0.292834	0″	0′	3	283
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	63°			

"	D	27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.657047	9.949881	9.707166	0.292834	0″60′	3′ 0″	9.657790	9.949688	9.708102	0.291898	0″57′
05	5	3	059	878	182	818	57	3	802	684	118	882	57
10	9	6	072	874	197	803	54	6	815	681	133	867	54
15	14	9	084	871	213	787	51	9	827	678	149	851	51
20	19	12	096	868	228	772	48	12	839	675	165	835	48
25	24	15	109	865	244	756	45	15	852	671	180	820	45
30	28	18	121	862	260	740	42	18	864	668	196	804	42
35	33	21	133	858	275	725	39	21	876	665	211	789	39
40	38	24	146	855	291	709	36	24	889	662	227	773	36
45	43	27	158	852	306	694	33	27	901	658	243	757	33
50	47	0′30″	9.657171	9.949849	9.707322	0.292678	30″59′	3′30″	9.657913	9.949655	9.708258	0.291742	30″56′
55	52	33	183	846	338	662	27	33	7926	652	274	726	27
60	57	36	196	842	353	647	24	36	7938	649	289	711	24
65	62	39	208	839	369	631	21	39	7951	646	305	695	21
70	66	42	220	836	384	616	18	42	7963	642	320	680	18
75	71	45	233	833	400	600	15	45	7975	639	336	664	15
80	76	48	245	829	416	584	12	48	7988	636	352	648	12
85	80	51	257	826	431	569	9	51	8000	633	367	633	9
90	85	54	270	823	447	553	6	54	8012	630	383	617	6
95	90	57	282	820	462	538	3	57	8025	626	398	602	3
1	95	1′ 0″	9.657295	9.949816	9.707478	0.292522	0″59′	4′ 0″	9.658037	9.949623	9.708414	0.291586	0″56′
05	99	3	307	813	494	506	57	3	049	620	430	570	57
10	104	6	319	810	509	491	54	6	062	617	445	555	54
15	109	9	332	807	525	475	51	9	074	613	461	539	51
20	114	12	344	804	541	459	48	12	086	610	476	524	48
25	118	15	356	800	556	444	45	15	699	607	492	508	45
30	123	18	369	797	572	428	42	18	111	604	508	492	42
35	128	21	381	794	587	413	39	21	124	600	523	477	39
40	133	24	394	791	603	397	36	24	136	597	539	461	36
45	137	27	406	787	619	381	33	27	148	594	554	446	33
50	142	1′30″	9.657418	9.949784	9.707634	0.292366	30″58′	4′30″	9.658161	9.949591	9.708570	0.291430	30″55′
55	147	33	431	781	650	350	27	33	173	588	586	414	27
60	151	36	443	778	665	335	24	36	185	584	601	399	24
65	156	39	456	775	681	319	21	39	198	581	617	383	21
70	161	42	468	771	697	303	18	42	210	578	632	368	18
75	166	45	480	768	712	288	15	45	222	575	648	352	15
80	170	48	493	765	728	272	12	48	235	571	663	337	12
85	175	51	505	762	743	257	9	51	247	568	679	321	9
90	180	54	517	759	759	241	6	54	259	565	695	305	6
95	185	57	530	755	775	225	3	57	272	562	710	290	3
2	189	2′ 0″	9.657542	9.949752	9.707790	0.292210	0″58′	5′ 0″	9.658284	9.949558	9.708726	0.291274	0″55′
05	194	3	555	749	806	194	57	3	297	555	741	259	57
10	199	6	567	746	821	179	54	6	309	552	757	243	54
15	204	9	579	742	837	163	51	9	321	549	773	227	51
20	208	12	592	739	853	147	48	12	334	546	788	212	48
25	213	15	604	736	868	132	45	15	346	542	804	196	45
30	218	18	617	733	884	116	42	18	358	539	819	181	42
35	222	21	629	730	899	101	39	21	371	536	835	165	39
40	227	24	641	726	915	085	36	24	383	533	850	150	36
45	232	27	654	723	931	069	33	27	395	529	866	134	33
50	237	2′30″	9.657666	9.949720	9.707946	0.292054	30″57′	5′30″	9.658408	9.949526	9.708882	0.291118	30″54′
55	241	33	678	717	7962	2038	27	33	420	523	8897	1103	27
60	246	36	691	713	7977	2023	24	36	432	520	8913	1087	24
65	251	39	703	710	7993	2007	21	39	445	516	8928	1072	21
70	256	42	716	707	8009	1991	18	42	457	513	8944	1056	18
75	260	45	728	704	8024	1976	15	45	469	510	8959	1041	15
80	265	48	740	700	8040	1960	12	48	482	507	8975	1025	12
85	270	51	753	697	8055	1945	9	51	494	504	8991	1009	9
90	275	54	765	694	8071	1929	6	54	506	500	9006	0994	6
95	280	57	777	691	8087	1913	3	57	519	497	9022	0978	3
3	284	3′ 0″	9.657790	9.949688	9.708102	0.291898	0″57′	6′ 0″	9.658531	9.949494	9.709037	0.290963	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°

27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.658531	9.949494	9.709037	0.290963	0″54′	9′ 0″	9.659271	9.949300	9.709971	0.290029	0″51′	0	0
3	543	491	053	947	57	3	283	296	09987	90013	57	05	5
6	556	487	068	932	54	6	296	293	10002	89998	54	10	9
9	568	484	084	916	51	9	308	290	10018	89982	51	15	14
12	581	481	100	900	48	12	320	287	10034	89966	48	20	19
15	593	478	115	885	45	15	333	284	10049	89951	45	25	24
18	605	474	131	869	42	18	345	280	10065	89935	42	30	28
21	618	471	146	854	39	21	357	277	10080	89920	39	35	33
24	630	468	162	838	36	24	369	274	10096	89904	36	40	38
27	642	465	177	823	33	27	382	270	10111	89889	33	45	43
6′30″	9.658655	9.949462	9.709193	0.290807	30″53′	9′30″	9.659394	9.949267	9.710127	0.289873	30″50′	50	47
33	667	458	209	791	27	33	406	264	142	858	27	55	52
36	679	455	224	776	24	36	419	261	158	842	24	60	57
39	692	452	240	760	21	39	431	258	174	826	21	65	62
42	704	449	255	745	18	42	443	254	189	811	18	70	66
45	716	445	271	729	15	45	456	251	205	795	15	75	71
48	729	442	287	713	12	48	468	248	220	780	12	80	76
51	741	439	302	698	9	51	480	245	236	764	9	85	81
54	753	436	318	682	6	54	493	241	251	749	6	90	85
57	766	432	333	667	3	57	505	238	267	733	3	95	90
7′ 0″	9.658778	9.949429	9.709349	0.290651	0″53′	10′ 0″	9.659517	9.949235	9.710282	0.289718	0″50′	1	95
3	790	426	364	636	57	3	530	232	298	702	57	05	100
6	803	423	380	620	54	6	542	228	313	687	54	10	104
9	815	419	396	604	51	9	554	225	329	671	51	15	109
12	827	416	411	589	48	12	566	222	345	655	48	20	114
15	840	413	427	573	45	15	579	219	360	640	45	25	119
18	852	410	442	558	42	18	591	215	376	624	42	30	123
21	864	407	458	542	39	21	603	212	391	609	39	35	128
24	877	403	473	527	36	24	616	209	407	593	36	40	133
27	889	400	489	511	33	27	628	206	422	578	33	45	138
7′30″	9.658901	9.949397	9.709504	0.290496	30″52′	10′30″	9.659640	9.949202	9.710438	0.289562	30″49′	50	142
33	8914	394	520	480	27	33	653	199	453	547	27	55	147
36	8926	390	536	464	24	36	665	196	469	531	24	60	152
39	8938	387	551	449	21	39	677	193	485	515	21	65	157
42	8951	384	567	433	18	42	689	190	500	500	18	70	161
45	8963	381	582	418	15	45	702	186	516	484	15	75	166
48	8975	377	598	402	12	48	714	183	531	469	12	80	171
51	8988	374	613	387	9	51	726	180	547	453	9	85	176
54	9000	371	629	371	6	54	739	177	562	438	6	90	180
57	9012	368	645	355	3	57	751	173	578	422	3	95	185
8′ 0″	9.659025	9.949364	9.709660	0.290340	0″52′	11′ 0″	9.659763	9.949170	9.710593	0.289407	0″49′	2	190
3	037	361	676	324	57	3	776	167	609	391	57	05	195
6	049	358	691	309	54	6	788	163	624	376	54	10	199
9	062	355	707	293	51	9	800	160	640	360	51	15	204
12	074	352	722	278	48	12	812	157	655	345	48	20	209
15	086	348	738	262	45	15	825	154	671	329	45	25	214
18	099	345	754	246	42	18	837	151	687	313	42	30	218
21	111	342	769	231	39	21	849	147	702	298	39	35	223
24	123	339	785	215	36	24	862	144	718	282	36	40	228
27	136	335	800	200	33	27	874	141	733	267	33	45	233
8′30″	9.659148	9.949332	9.709816	0.290184	30″51′	11′30″	9.659836	9.949138	9.710749	0.289251	30″48′	50	237
33	160	329	831	169	27	33	899	134	764	236	27	55	242
36	173	326	847	153	24	36	911	131	780	220	24	60	247
39	185	322	862	138	21	39	923	128	795	205	21	65	252
42	197	319	878	122	18	42	935	125	811	189	18	70	256
45	209	316	893	107	15	45	948	121	826	174	15	75	261
48	222	313	909	091	12	48	960	118	842	158	12	80	266
51	234	309	925	075	9	51	972	115	857	143	9	85	271
54	246	306	940	060	6	54	985	112	873	127	6	90	275
57	259	303	956	044	3	57	997	108	889	111	3	95	280
9′ 0″	9.659271	9.949300	9.709971	0.290029	0″51′	12′ 0″	9.660009	9.949105	9.710904	0.289096	0″48′	3	285
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°		

″	D	27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.660009	9.949105	9.710904	0.289096	0″ 48′	15′ 0″	9.660746	9.948910	9.711836	0.288164	0″ 45′
05	5	3	021	102	0920	9080	57	3	758	907	851	149	57
10	9	6	034	099	0935	9065	54	6	770	904	867	133	54
15	14	9	046	095	0951	9049	51	9	783	900	882	118	51
20	19	12	058	092	0966	9034	48	12	795	897	898	102	48
25	24	15	071	089	0982	9018	45	15	807	894	913	087	45
30	29	18	083	086	0997	9003	42	18	820	891	929	071	42
35	33	21	095	082	1013	8987	39	21	832	887	944	056	39
40	38	24	108	079	1028	8972	36	24	844	884	960	040	36
45	43	27	120	076	1044	8956	33	27	856	881	975	025	33
50	48	12′ 30″	9.660132	9.949073	9.711059	0.288941	30″ 47′	15′ 30″	9.660869	9.948878	9.711991	0.288009	30″ 44′
55	52	33	144	069	075	925	27	33	881	874	2006	7994	27
60	57	36	157	066	091	909	24	36	893	871	2022	7978	24
65	62	39	169	063	106	894	21	39	905	868	2038	7962	21
70	67	42	181	060	122	878	18	42	918	865	2053	7947	18
75	71	45	194	056	137	863	15	45	930	861	2068	7932	15
80	76	48	206	053	153	847	12	48	942	858	2084	7916	12
85	81	51	218	050	168	832	9	51	954	855	2099	7901	9
90	86	54	230	047	184	816	6	54	967	852	2115	7885	6
95	91	57	243	043	199	801	3	57	979	848	2130	7870	3
1	95	13′ 0″	9.660255	9.949040	9.711215	0.288785	0″ 47′	16′ 0″	9.660991	9.948845	9.712146	0.287854	0″ 44′
05	100	3	267	037	230	770	57	3	1003	842	162	838	57
10	105	6	280	034	246	754	54	6	1016	838	177	823	54
15	110	9	292	030	261	739	51	9	1028	835	193	807	51
20	114	12	304	027	277	723	48	12	1040	832	208	792	48
25	119	15	316	024	292	708	45	15	1052	829	224	776	45
30	124	18	329	021	308	692	42	18	1065	825	239	761	42
35	129	21	341	017	323	677	39	21	1077	822	255	745	39
40	133	24	353	014	339	661	36	24	1089	819	270	730	36
45	138	27	366	011	355	645	33	27	1101	816	286	714	33
50	143	13′ 30″	9.660378	9.949008	9.711370	0.288630	30″ 46′	16′ 30″	9.661114	9.948812	9.712301	0.287699	30″ 43′
55	148	33	390	9004	386	614	27	33	126	809	317	683	27
60	152	36	402	9001	401	599	24	36	138	806	332	668	24
65	157	39	415	8998	417	583	21	39	150	803	348	652	21
70	162	42	427	8995	432	568	18	42	163	800	363	637	18
75	167	45	439	8991	448	552	15	45	175	796	379	621	15
80	172	48	451	8988	463	537	12	48	187	793	394	606	12
85	176	51	464	8985	479	521	9	51	199	790	410	590	9
90	181	54	476	8982	494	506	6	54	212	786	425	575	6
95	186	57	488	8978	510	490	3	57	224	783	441	559	3
2	191	14′ 0″	9.660501	9.948975	9.711525	0.288475	0″ 46′	17′ 0″	9.661236	9.948780	9.712456	0.287544	0″ 43′
05	195	3	513	972	541	459	57	3	248	777	472	528	57
10	200	6	525	969	556	444	54	6	261	773	487	513	54
15	205	9	537	965	572	428	51	9	273	770	503	497	51
20	210	12	550	962	587	413	48	12	285	767	518	482	48
25	214	15	562	959	603	397	45	15	297	764	534	466	45
30	219	18	574	956	619	381	42	18	310	769	549	451	42
35	224	21	586	952	634	366	39	21	322	757	565	435	39
40	229	24	599	949	650	350	36	24	334	754	580	420	36
45	234	27	611	946	665	335	33	27	346	751	596	404	33
50	238	14′ 30″	9.660623	9.948943	9.711681	0.288319	30″ 45′	17′ 30″	9.661359	9.948747	9.712611	0.287389	30″ 42′
55	243	33	635	939	696	304	27	33	371	744	627	373	27
60	248	36	648	936	712	288	24	36	383	741	642	358	24
65	253	39	660	933	727	273	21	39	395	737	658	342	21
70	257	42	672	930	743	257	18	42	407	734	673	327	18
75	262	45	685	926	758	242	15	45	420	731	689	311	15
80	267	48	697	923	774	226	12	48	432	728	704	296	12
85	272	51	709	920	789	211	9	51	444	725	720	280	9
90	276	54	721	917	805	195	6	54	456	721	735	265	6
95	281	57	734	913	820	180	3	57	469	718	751	249	3
3	286	15′ 0″	9.660746	9.948910	9.711836	0.288164	0″ 45′	18′ 0″	9.661481	9.948715	9.712766	0.287234	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang	62°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°

27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
18′ 0″	9.661481	9.948715	9.712766	0.287234	0″42′
3	493	712	782	218	57
6	506	708	797	203	54
9	518	705	813	187	51
12	530	702	828	172	48
15	542	698	844	156	45
18	554	695	859	141	42
21	567	692	875	125	39
24	579	689	890	110	36
27	591	685	906	094	33
18′ 30″	9.661603	9.948682	9.712921	0.287079	30″41′
33	616	679	2937	7063	27
36	628	676	2952	7048	24
39	640	672	2968	7032	21
42	652	669	2983	7017	18
45	664	666	2999	7001	15
48	677	663	3014	6986	12
51	689	659	3030	6970	9
54	701	656	3045	6955	6
57	713	653	3061	6939	3
19′ 0″	9.661726	9.948650	9.713076	0.286924	0″41′
3	738	646	092	908	57
6	750	643	107	893	54
9	762	640	123	877	51
12	775	637	138	862	48
15	787	633	154	846	45
18	799	630	169	831	42
21	811	627	185	815	39
24	823	623	200	800	36
27	836	620	216	784	33
19′ 30″	9.661848	9.948617	9.713231	0.286769	30″40′
33	860	614	247	753	27
36	872	610	262	738	24
39	885	607	278	722	21
42	897	604	293	707	18
45	909	601	308	692	15
48	921	597	324	676	12
51	933	594	339	661	9
54	946	591	355	645	6
57	958	587	370	630	3
20′ 0″	9.661970	9.948584	9.713386	0.286614	0″40′
3	1982	581	401	599	57
6	1995	578	417	583	54
9	2007	574	432	568	51
12	2019	571	448	552	48
15	2031	568	463	537	45
18	2044	565	479	521	42
21	2056	561	494	506	39
24	2068	558	510	490	36
27	2080	555	525	475	33
20′ 30″	9.662092	9.948552	9.713541	0.286459	30″39′
33	105	548	556	444	27
36	117	545	572	428	24
39	129	542	587	413	21
42	141	539	603	397	18
45	153	535	618	382	15
48	166	532	634	366	12
51	178	529	649	351	9
54	190	525	665	335	6
57	202	522	680	320	3
21′ 0″	9.662214	9.948519	9.713696	0.286304	0″39′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°

27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
21′ 0″	9.662214	9.948519	9.713696	0.286304	0″39′	0	0
3	227	516	711	289	57	05	5
6	239	512	727	273	54	10	10
9	251	509	742	258	51	15	14
12	263	506	757	243	48	20	19
15	275	503	773	227	45	25	24
18	288	499	788	212	42	30	29
21	300	496	804	196	39	35	33
24	312	493	819	181	36	40	38
27	324	489	835	165	33	45	43
21′ 30″	9.662337	9.948486	9.713850	0.286150	30″38′	50	48
33	349	483	866	134	27	55	53
36	361	480	881	119	24	60	57
39	373	476	897	103	21	65	62
42	385	473	912	088	18	70	67
45	398	470	928	072	15	75	72
48	410	467	943	057	12	80	77
51	422	463	959	041	9	85	81
54	434	460	974	026	6	90	86
57	446	457	990	010	3	95	91
22′ 0″	9.662459	9.948454	9.714005	0.285995	0″38′	1	96
3	471	450	021	979	57	05	100
6	483	447	036	964	54	10	105
9	495	444	052	948	51	15	110
12	507	441	067	933	48	20	115
15	520	437	082	918	45	25	120
18	532	434	098	902	42	30	124
21	544	431	113	887	39	35	129
24	556	427	129	871	36	40	134
27	568	424	144	856	33	45	139
22′ 30″	9.662581	9.948421	9.714160	0.285840	30″37′	50	143
33	593	418	175	825	27	55	148
36	605	414	191	809	24	60	153
39	617	411	206	794	21	65	158
42	629	408	222	778	18	70	163
45	642	405	237	763	15	75	167
48	654	401	253	747	12	80	172
51	666	398	268	732	9	85	177
54	678	395	283	717	6	90	182
57	690	391	299	701	3	95	187
23′ 0″	9.662703	9.948388	9.714314	0.285686	0″37′	2	191
3	715	385	330	670	57	05	196
6	727	382	345	655	54	10	201
9	739	378	361	639	51	15	206
12	751	375	376	624	48	20	210
15	764	372	392	608	45	25	215
18	776	368	407	593	42	30	220
21	788	365	423	577	39	35	225
24	800	362	438	562	36	40	230
27	812	359	454	546	33	45	234
23′ 30″	9.662825	9.948355	9.714469	0.285531	30″36′	50	239
33	837	352	485	515	27	55	244
36	849	349	500	500	24	60	249
39	861	346	516	484	21	65	254
42	873	342	531	469	18	70	258
45	885	339	546	454	15	75	263
48	898	336	562	438	12	80	268
51	910	333	577	423	9	85	273
54	922	329	593	407	6	90	277
57	934	326	603	392	3	95	282
24′ 0″	9.662946	9.948323	9.714624	0.285376	0″36′	3	287
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°		

″	D	27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.662946	9.948323	9.714624	0.285376	0″ 36′	27′ 0″	9.663677	9.948126	9.715551	0.284449	0″ 33′
05	5	3	2959	319	639	361	57	3	689	123	566	434	57
10	10	6	2971	316	655	345	54	6	701	119	582	418	54
15	14	9	2983	313	670	330	51	9	713	116	597	403	51
20	19	12	2995	310	686	314	48	12	725	113	612	388	48
25	24	15	3007	306	701	299	45	15	738	110	628	372	45
30	29	18	3020	303	717	283	42	18	750	106	643	357	42
35	34	21	3032	300	732	268	39	21	762	103	659	341	39
40	38	24	3044	297	747	253	36	24	774	100	674	326	36
45	43	27	3056	293	763	237	33	27	786	096	690	310	33
50	48	24′ 30″	9.663068	9.948290	9.714778	0.285222	30″ 35′	27′ 30″	9.663798	9.948093	9.715705	0.284295	30″ 32′
55	53	33	080	287	794	206	27	33	810	090	721	279	27
60	58	36	093	283	809	191	24	36	823	087	736	264	24
65	62	39	105	280	825	175	21	39	835	083	752	248	21
70	67	42	117	277	840	160	18	42	847	080	767	233	18
75	72	45	129	274	856	144	15	45	859	077	782	218	15
80	77	48	141	270	871	129	12	48	871	073	798	202	12
85	82	51	153	267	886	114	9	51	883	070	813	187	9
90	86	54	166	264	902	098	6	54	896	067	829	171	6
95	91	57	178	260	917	083	3	57	908	064	844	156	3
1	96	25′ 0″	9.663190	9.948257	9.714933	0.285067	0″ 35′	28′ 0″	9.663920	9.948060	9.715860	0.284140	0″ 32′
05	101	3	202	254	4948	5052	57	3	3932	057	875	125	57
10	106	6	214	251	4964	5036	54	6	3944	054	890	110	54
15	110	9	227	247	4979	5021	51	9	3956	050	906	094	51
20	115	12	239	244	4995	5005	48	12	3968	047	921	079	48
25	120	15	251	241	5010	4990	45	15	3981	044	937	063	45
30	125	18	263	237	5026	4974	42	18	3993	041	952	048	42
35	130	21	275	234	5041	4959	39	21	4005	037	968	032	39
40	134	24	287	231	5056	4944	36	24	4017	034	983	017	36
45	139	27	300	228	5072	4928	33	27	4029	031	998	002	33
50	144	25′ 30″	9.663312	9.948224	9.715087	0.284913	30″ 34′	28′ 30″	9.664041	9.948028	9.716014	0.283986	30″ 31′
55	149	33	324	221	103	897	27	33	053	8024	029	971	27
60	154	36	336	218	118	882	24	36	066	8021	045	955	24
65	158	39	348	215	134	866	21	39	078	8018	060	940	21
70	163	42	360	211	149	851	18	42	090	8014	076	924	18
75	168	45	373	208	165	835	15	45	102	8011	091	909	15
80	173	48	385	205	180	820	12	48	114	8008	107	893	12
85	178	51	397	201	196	804	9	51	126	8005	122	878	9
90	182	54	409	198	211	789	6	54	138	8001	137	863	6
95	187	57	421	195	226	774	3	57	151	7998	153	847	3
2	192	26′ 0″	9.663433	9.948192	9.715242	0.284758	0″ 34′	29′ 0″	9.664163	9.947995	9.716168	0.283832	0″ 31′
05	197	3	446	188	257	743	57	3	175	991	184	816	57
10	202	6	458	185	273	727	54	6	187	988	199	801	54
15	206	9	470	182	288	712	51	9	199	985	215	785	51
20	211	12	482	179	304	696	48	12	211	982	230	770	48
25	216	15	494	175	319	681	45	15	223	978	245	755	45
30	221	18	507	172	335	665	42	18	236	975	261	739	42
35	226	21	519	169	350	650	39	21	248	972	276	724	39
40	230	24	531	165	365	635	36	24	260	968	292	708	36
45	235	27	543	162	381	619	33	27	272	965	307	693	33
50	240	26′ 30″	9.663555	9.948159	9.715396	0.284604	30″ 33′	29′ 30″	9.664284	9.947962	9.716322	0.283678	30″ 30′
55	245	33	567	156	412	588	27	33	296	959	338	662	27
60	250	36	580	152	427	573	24	36	309	955	353	647	24
65	254	39	592	149	443	557	21	39	321	952	369	631	21
70	259	42	604	146	458	542	18	42	333	949	384	616	18
75	264	45	616	142	474	526	15	45	345	945	400	600	15
80	269	48	628	139	489	511	12	48	357	942	415	585	12
85	274	51	640	136	504	496	9	51	369	939	430	570	9
90	278	54	652	133	520	480	6	54	381	936	446	554	6
95	283	57	665	129	535	465	3	57	394	932	461	539	3
3	288	27′ 0″	9.663677	9.948126	9.715551	0.284449	0″ 33′	30′ 0″	9.664406	9.947929	9.716477	0.283523	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°

27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.664406	9.947929	9.716477	0.283523	0″ 30′	33′ 0″	9.665133	9.947731	9.717401	0.282599	0″ 27′	0	0
3	418	926	492	508	57	3	145	728	417	583	57	05	5
6	430	922	508	492	54	6	157	725	432	568	54	10	10
9	442	919	523	477	51	9	169	721	448	552	51	15	14
12	454	916	538	462	48	12	181	718	463	537	48	20	19
15	466	913	554	446	45	15	193	715	478	522	45	25	24
18	478	909	569	431	42	18	206	712	494	506	42	30	29
21	490	906	585	415	39	21	218	708	509	491	39	35	34
24	503	903	600	400	36	24	230	705	525	475	36	40	39
27	515	899	615	385	33	27	242	702	540	460	33	45	43
30′ 30″	9.664527	9.947896	9.716631	0.283369	30″ 29′	33′ 30″	9.665254	9.947698	9.717555	0.282445	30″ 26′	50	48
33	539	893	646	354	27	33	266	695	571	429	27	55	53
36	551	889	662	338	24	36	278	692	586	414	24	60	58
39	563	886	677	323	21	39	290	689	602	398	21	65	63
42	575	883	693	307	18	42	302	685	617	383	18	70	67
45	588	880	708	292	15	45	314	682	632	368	15	75	72
48	600	876	723	277	12	48	327	679	648	352	12	80	77
51	612	873	739	261	9	51	339	675	663	337	9	85	82
54	624	870	754	246	6	54	351	672	679	321	6	90	87
57	636	866	770	230	3	57	363	669	694	306	3	95	92
31′ 0″	9.664648	9.947863	9.716785	0.283215	0″ 29′	34′ 0″	9.665375	9.947665	9.717709	0.282291	0″ 26′	1	96
3	660	860	800	200	57	3	387	662	725	275	57	05	101
6	672	857	816	184	54	6	399	659	740	260	54	10	106
9	685	853	831	169	51	9	411	656	756	244	51	15	111
12	697	850	847	153	48	12	423	652	771	229	48	20	116
15	709	847	862	138	45	15	435	649	786	214	45	25	120
18	721	843	878	122	42	18	448	646	802	198	42	30	126
21	733	840	893	107	39	21	460	642	817	183	39	35	130
24	745	837	908	092	36	24	472	639	833	167	36	40	135
27	757	833	924	076	33	27	484	636	848	152	33	45	140
31′ 30″	9.664769	9.947830	9.716939	0.283061	30″ 28′	34′ 30″	9.665496	9.947633	9.717863	0.282137	30″ 25′	50	144
33	781	827	6955	3045	27	33	508	629	7879	2121	27	55	149
36	794	824	6970	3030	24	36	520	626	7894	2106	24	60	154
39	806	820	6985	3015	21	39	532	623	7910	2090	21	65	159
42	818	817	7001	2999	18	42	544	616	7925	2075	18	70	164
45	830	814	7016	2984	15	45	556	619	7940	2060	15	75	169
48	842	810	7032	2968	12	48	569	613	7956	2044	12	80	173
51	854	807	7047	2953	9	51	581	609	7971	2029	9	85	178
54	866	804	7062	2938	6	54	593	606	7986	2014	6	90	183
57	879	801	7078	2922	3	57	605	603	8002	1998	3	95	188
32′ 0″	9.664891	9.947797	9.717093	0.282907	0″ 28′	35′ 0″	9.665617	9.947600	9.718017	0.281983	0″ 25′	2	193
3	4903	794	109	891	57	3	629	596	033	967	57	05	197
6	4915	791	124	876	54	6	641	593	048	952	54	10	202
9	4927	787	140	860	51	9	653	590	064	936	51	15	207
12	4939	784	155	845	48	12	665	586	079	921	48	20	212
15	4951	781	170	830	45	15	677	583	094	906	45	25	217
18	4963	777	186	814	42	18	689	580	110	890	42	30	222
21	4975	774	201	799	39	21	701	576	125	875	39	35	226
24	4987	771	217	783	36	24	714	573	140	860	36	40	231
27	5000	768	232	768	33	27	726	570	156	844	33	45	236
32′ 30″	9.665012	9.947764	9.717247	0.282753	30″ 27′	35′ 30″	9.665738	9.947567	9.718171	0.281829	30″ 24′	50	241
33	024	761	263	737	27	33	750	563	187	813	27	55	246
36	036	758	278	722	24	36	762	560	202	798	24	60	250
39	048	754	294	706	21	39	774	557	217	783	21	65	255
42	060	751	309	691	18	42	786	553	233	767	18	70	260
45	072	748	324	676	15	45	798	550	248	752	15	75	265
48	084	745	340	660	12	48	810	547	264	736	12	80	270
51	097	741	355	645	9	51	822	543	279	721	9	85	275
54	109	738	371	629	6	54	834	540	294	706	6	90	279
57	121	735	386	614	3	57	847	537	310	690	3	95	284
33′ 0″	9.665133	9.947731	9.717401	0.282599	0″ 27′	36′ 0″	9.665859	9.947533	9.718325	0.281675	0″ 24′	3	289
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°		

″	D	27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.665859	9.947533	9.718325	0.281675	0″ 24′	39′ 0″	9.666583	9.947335	9.719248	0.280752	0″ 21′
05	5	3	871	530	340	660	57	3	595	332	263	737	57
10	10	6	883	527	356	644	54	6	607	328	278	722	54
15	14	9	895	524	371	629	51	9	619	325	294	706	51
20	19	12	907	520	387	613	48	12	631	322	309	691	48
25	24	15	919	517	402	598	45	15	643	319	324	676	45
30	29	18	931	514	417	583	42	18	655	315	340	660	42
35	34	21	943	510	433	567	39	21	667	312	355	645	39
40	39	24	955	507	448	552	36	24	679	309	370	630	36
45	43	27	967	504	464	536	33	27	691	305	386	614	33
50	48	36′ 30″	9.665979	9.947500	9.718479	0.281521	30″ 23′	39′ 30″	9.666703	9.947302	9.719401	0.280599	30″ 20′
55	53	33	5991	497	494	506	27	33	715	299	417	583	27
60	58	36	6004	494	510	490	24	36	727	295	432	568	24
65	63	39	6016	491	525	475	21	39	739	292	447	553	21
70	68	42	6028	487	540	460	18	42	751	289	463	537	18
75	72	45	6040	484	556	444	15	45	764	286	478	522	15
80	77	48	6052	481	571	429	12	48	776	282	493	507	12
85	82	51	6064	477	587	413	9	51	788	279	509	491	9
90	87	54	6076	474	602	398	6	54	800	276	524	476	6
95	92	57	6088	471	617	383	3	57	812	272	540	460	3
1	97	37′ 0″	9.666100	9.947467	9.718633	0.281367	0″ 23′	40′ 0″	9.666824	9.947269	9.719555	0.280445	0″ 20′
05	101	3	112	464	648	352	57	3	836	266	570	430	57
10	106	6	124	461	664	336	54	6	848	262	586	414	54
15	111	9	136	457	679	321	51	9	860	259	601	399	51
20	116	12	148	454	694	306	48	12	872	256	616	384	48
25	121	15	160	451	710	290	45	15	884	252	632	368	45
30	126	18	173	448	725	275	42	18	896	249	647	353	42
35	130	21	185	444	740	260	39	21	908	246	662	338	39
40	135	24	197	441	756	244	36	24	920	243	678	322	36
45	140	27	209	438	771	229	33	27	932	239	693	307	33
50	145	37′ 30″	9.666221	9.947434	9.718786	0.281214	30″ 22′	40′ 30″	9.666449	9.947236	9.719708	0.280292	30″ 19′
55	150	33	233	431	802	199	27	33	6956	233	724	276	27
60	155	36	245	428	817	183	24	36	6968	229	739	261	24
65	159	39	257	424	833	167	21	39	6980	226	755	245	21
70	164	42	269	421	848	152	18	42	6992	223	770	230	18
75	169	45	281	418	863	137	15	45	7004	219	785	215	15
80	174	48	293	414	879	121	12	48	7017	216	801	199	12
85	179	51	305	411	894	106	9	51	7029	213	816	184	9
90	184	54	317	408	909	091	6	54	7041	209	831	169	6
95	188	57	330	405	925	075	3	57	7053	206	847	153	3
2	193	38′ 0″	9.666342	9.947401	9.718940	0.281060	0″ 22′	41′ 0″	9.667065	9.947203	9.719862	0.280138	0″ 19′
05	198	3	354	398	8956	1044	57	3	077	199	19877	80123	57
10	203	6	366	395	8971	1029	54	6	089	196	19893	80107	54
15	208	9	378	391	8986	1014	51	9	101	193	19908	80092	51
20	213	12	390	388	9002	0998	48	12	113	189	19923	80077	48
25	217	15	402	385	9017	0983	45	15	125	186	19939	80061	45
30	222	18	414	381	9033	0967	42	18	137	183	19954	80046	42
35	227	21	426	378	9048	0952	39	21	149	180	19969	80031	39
40	232	24	438	375	9063	0937	36	24	161	176	19985	80015	36
45	237	27	450	372	9079	0921	33	27	173	173	20000	79000	33
50	242	38′ 30″	9.666462	9.947368	9.719094	0.280906	30″ 21′	41′ 30″	9.667185	9.947170	9.720016	0.279984	30″ 18′
55	246	33	474	365	109	891	27	33	197	166	031	969	27
60	251	36	486	362	125	875	24	36	209	163	046	954	24
65	256	39	498	358	140	860	21	39	221	160	062	938	21
70	261	42	510	355	155	845	18	42	233	156	077	923	18
75	265	45	522	352	171	829	15	45	245	153	092	908	15
80	270	48	535	348	186	814	12	48	257	150	108	892	12
85	275	51	547	345	201	799	9	51	269	146	123	877	9
90	280	54	559	342	217	783	6	54	281	143	138	862	6
95	285	57	571	338	232	768	3	57	293	140	154	846	3
3	290	39′ 0″	9.666583	9.947335	9.719248	0.280752	0″ 21′	42′ 0″	9.667305	9.947136	9.720169	0.279831	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°

27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.667305	9.947136	9.720169	0.279831	0″ 18′	45′ 0″	9.668027	9.946937	9.721089	0.278911	0″ 15′	0	0
3	317	133	184	816	57	3	039	934	105	895	57	05	5
6	330	130	200	800	54	6	051	931	120	880	54	10	10
9	342	126	215	785	51	9	063	927	135	865	51	15	14
12	354	123	230	770	48	12	075	924	151	849	48	20	19
15	366	120	246	754	45	15	087	921	166	834	45	25	24
18	378	116	261	739	42	18	099	917	181	819	42	30	29
21	390	113	276	724	39	21	111	914	197	803	39	35	34
24	402	110	292	708	36	24	123	911	212	788	36	40	39
27	414	106	307	693	33	27	135	907	227	773	33	45	44
42′ 30″	9.667426	9.947103	9.720322	0.279678	30″ 17′	45′ 30″	9.668147	9.946904	9.721243	0.278757	30″ 14′	50	48
33	438	100	338	662	27	33	159	901	258	742	27	55	53
36	450	097	353	647	24	36	171	897	273	727	24	60	58
39	462	093	369	631	21	39	183	894	289	711	21	65	63
42	474	090	384	616	18	42	195	891	304	696	18	70	68
45	486	087	399	601	15	45	207	887	319	681	15	75	73
48	498	083	415	585	12	48	219	884	335	665	12	80	78
51	510	080	430	570	9	51	231	881	350	650	9	85	82
54	522	077	445	555	6	54	243	877	365	635	6	90	87
57	534	073	461	539	3	57	255	874	381	619	3	95	92
43′ 0″	9.667546	9.947070	9.720476	0.279524	0″ 17′	46′ 0″	9.668267	9.946871	9.721396	0.278604	0″ 14′	1	97
3	558	067	491	509	57	3	279	867	411	589	57	05	102
6	570	063	507	493	54	6	291	864	427	573	54	10	107
9	582	060	522	478	51	9	303	861	442	558	51	15	111
12	594	057	537	463	48	12	315	857	457	543	48	20	116
15	606	053	553	447	45	15	327	854	472	528	45	25	121
18	618	050	568	432	42	18	339	851	488	512	42	30	126
21	630	047	583	417	39	21	351	847	503	497	39	35	131
24	642	044	599	401	36	24	363	844	518	482	36	40	136
27	654	040	614	386	33	27	374	841	534	466	33	45	141
43′ 30″	9.667666	9.947037	9.720629	0.279371	30″ 16′	46′ 30″	9.668386	9.946837	9.721549	0.278451	30″ 13′	50	145
33	678	034	645	355	27	33	398	834	564	436	27	55	150
36	690	030	660	340	24	36	410	831	580	420	24	60	155
39	702	027	675	325	21	39	422	827	595	405	21	65	160
42	714	024	691	309	18	42	434	824	610	390	18	70	165
45	726	020	706	294	15	45	446	821	626	374	15	75	170
48	738	017	721	279	12	48	458	817	641	359	12	80	175
51	750	014	737	263	9	51	470	814	656	344	9	85	179
54	762	010	752	248	6	54	482	811	672	328	6	90	184
57	774	007	767	233	3	57	494	807	687	313	3	95	189
44′ 0″	9.667786	9.947004	9.720783	0.279217	0″ 16′	47′ 0″	9.668506	9.946804	9.721702	0.278298	0″ 13′	2	194
3	798	7000	798	202	57	3	518	801	717	283	57	05	199
6	810	6997	813	187	54	6	530	797	733	267	54	10	204
9	822	6994	829	171	51	9	542	794	748	252	51	15	209
12	834	6990	844	156	48	12	554	791	763	237	48	20	213
15	846	6987	852	141	45	15	566	788	779	221	45	25	218
18	858	6984	875	125	42	18	578	784	794	206	42	30	223
21	870	6980	890	110	39	21	590	781	809	191	39	35	228
24	882	6977	905	095	36	24	602	778	825	175	36	40	233
27	894	6974	921	079	33	27	614	774	840	160	33	45	238
44′ 30″	9.667906	9.946970	9.720936	0.279064	30″ 15′	47′ 30″	9.668626	9.946771	9.721855	0.278145	30″ 12′	50	242
33	7918	967	0951	9049	27	33	638	768	871	129	27	55	247
36	7930	964	0967	9033	24	36	650	764	886	114	24	60	252
39	7942	960	0982	9018	21	39	662	761	901	099	21	65	257
42	7954	957	0997	9003	18	42	674	758	917	083	18	70	262
45	7966	954	1013	8987	15	45	686	754	932	068	15	75	267
48	7978	950	1028	8972	12	48	698	751	947	053	12	80	272
51	7990	947	1043	8957	9	51	710	748	963	037	9	85	276
54	8002	944	1059	8941	6	54	722	744	978	022	6	90	281
57	8015	940	1074	8926	3	57	734	741	993	007	3	95	286
45′ 0″	9.668027	9.946937	9.721089	0.278911	0″ 15′	48′ 0″	9.668746	9.946738	9.722009	0.277991	0″ 12′	3	291
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°		

″	D	27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.668746	9.946738	9.722009	0.277991	0″ 12′	51′ 0″	9.669464	9.946538	9.722927	0.277073	0″ 9′
05	5	3	758	734	024	976	57	3	476	534	2942	7058	57
10	10	6	770	731	039	961	54	6	488	531	2957	7043	54
15	15	9	782	728	054	946	51	9	500	528	2973	7027	51
20	20	12	794	724	070	930	48	12	512	524	2988	7012	48
25	24	15	806	721	085	915	45	15	524	521	3003	6997	45
30	29	18	818	718	100	900	42	18	536	517	3018	6982	42
35	34	21	830	714	116	884	39	21	548	514	3034	6966	39
40	39	24	842	711	131	869	36	24	560	511	3049	6951	36
45	44	27	854	708	146	854	33	27	572	507	3064	6936	33
50	49	48′ 30″	9.668866	9.946704	9.722162	0.277838	30″ 11′	51′ 30″	9.669584	9.946504	9.723080	0.276920	30″ 8′
55	54	33	878	701	177	823	27	33	596	501	095	905	27
60	58	36	890	698	192	808	24	36	608	497	110	890	24
65	63	39	902	694	208	792	21	39	620	494	125	875	21
70	68	42	914	691	223	777	18	42	632	491	141	859	18
75	73	45	926	688	238	762	15	45	643	488	156	844	15
80	78	48	938	684	253	747	12	48	655	484	171	829	12
85	83	51	950	681	269	731	9	51	667	481	186	814	9
90	88	54	962	678	284	716	6	54	679	478	202	798	6
95	93	57	974	674	299	701	3	57	691	474	217	783	3
1	97	49′ 0″	9.668986	9.946671	9.722315	0.277685	0″ 11′	52′ 0″	9.669703	9.946471	9.723232	0.276768	0″ 8′
05	102	3	8998	668	330	670	57	3	715	468	248	752	57
10	107	6	9010	664	345	655	54	6	727	464	263	737	54
15	112	9	9022	661	361	639	51	9	739	461	278	722	51
20	117	12	9034	658	376	624	48	12	751	457	293	707	48
25	122	15	9045	654	391	609	45	15	763	454	309	691	45
30	127	18	9057	651	407	593	42	18	775	451	324	676	42
35	131	21	9069	648	422	578	39	21	787	447	339	661	39
40	136	24	9081	644	437	563	36	24	799	444	355	645	36
45	141	27	9093	641	452	548	33	27	811	441	370	630	33
50	146	49′ 30″	9.669105	9.946638	9.722468	0.277532	30″ 10′	52′ 30″	9.669823	9.946437	9.723385	0.276615	30″ 7′
55	151	33	117	634	483	517	27	33	835	434	400	600	27
60	156	36	129	631	498	502	24	36	846	431	416	584	24
65	161	39	141	628	514	486	21	39	858	427	431	569	21
70	166	42	153	624	529	471	18	42	870	424	446	554	18
75	170	45	165	621	544	456	15	45	882	421	462	538	15
80	175	48	177	618	560	440	12	48	894	417	477	523	12
85	180	51	189	614	575	425	9	51	906	414	492	508	9
90	185	54	201	611	590	410	6	54	918	411	507	493	6
95	190	57	213	608	605	395	3	57	930	407	523	477	3
2	195	50′ 0″	9.669225	9.946604	9.722621	0.277379	0″ 10′	53′ 0″	9.669942	9.946404	9.723538	0.276462	0″ 7′
05	200	3	237	601	636	364	57	3	69954	401	553	447	57
10	204	6	249	598	651	349	54	6	69966	397	569	431	54
15	209	9	261	594	667	333	51	9	69978	394	584	416	51
20	214	12	273	591	682	318	48	12	69990	391	599	401	48
25	219	15	285	588	697	303	45	15	70002	387	614	386	45
30	224	18	297	584	713	287	42	18	70014	384	630	370	42
35	229	21	309	581	729	272	39	21	70026	381	645	355	39
40	234	24	321	578	743	257	36	24	70038	377	660	340	36
45	239	27	333	574	758	242	33	27	70049	374	676	324	33
50	243	50′ 30″	9.669345	9.946571	9.722774	0.277226	30″ 9′	53′ 30″	9.670061	9.946371	9.723691	0.276309	30″ 6′
55	248	33	357	568	789	211	27	33	073	367	706	294	27
60	253	36	368	564	804	196	24	36	085	364	721	279	24
65	258	39	380	561	820	180	21	39	097	360	737	263	21
70	263	42	392	558	835	165	18	42	109	357	752	248	18
75	268	45	404	554	850	150	15	45	121	354	767	233	15
80	273	48	416	551	865	135	12	48	133	350	783	217	12
85	277	51	428	548	881	119	9	51	145	347	798	202	9
90	282	54	440	544	896	104	6	54	157	344	813	187	6
95	287	57	452	541	911	089	3	57	169	340	828	172	3
3	292	51′ 0″	9.669464	9.946538	9.722927	0.277073	0″ 9′	54′ 0″	9.670181	9.946337	9.723844	0.276156	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°

27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			27°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.670181	9.946337	9.723844	0.276156	0″	6′	57′ 0″	9.670896	9.946136	9.724760	0.275240	0″	3′	0	0
3	193	334	859	141	57		3	0908	133	775	225	57		05	5
6	205	330	874	126	54		6	0920	129	790	210	54		10	10
9	216	327	889	111	51		9	0931	126	805	195	51		15	15
12	228	324	905	095	48		12	0943	123	821	179	48		20	20
15	240	320	920	080	45		15	0955	120	836	164	45		25	24
18	252	317	935	065	42		18	0967	116	851	149	42		30	29
21	264	314	950	050	39		21	0979	113	866	134	39		35	34
24	276	310	966	034	36		24	0991	109	882	118	36		40	39
27	288	307	981	019	33		27	1003	106	897	103	33		45	44
54′30″	9.670300	9.946304	9.723996	0.276004	30″	5′	57′30″	9.671015	9.946103	9.724912	0.275088	30″	2′	50	49
33	312	300	4012	5988	27		33	027	099	4927	5073	27		55	54
36	324	297	4027	5973	24		36	039	096	4943	5057	24		60	58
39	336	294	4042	5958	21		39	051	093	4958	5042	21		65	63
42	348	290	4057	5943	18		42	062	089	4973	5027	18		70	68
45	360	287	4073	5927	15		45	074	086	4988	5012	15		75	73
48	371	284	4088	5912	12		48	086	083	5004	4996	12		80	78
51	383	280	4103	5897	9		51	098	079	5019	4981	9		85	83
54	395	277	4118	5882	6		54	110	076	5034	4966	6		90	88
57	407	273	4134	5866	3		57	122	072	5049	4951	3		95	93
55′ 0″	9.670419	9.946270	9.724149	0.275851	0″	5′	58′ 0″	9.671134	9.946069	9.725065	0.274935	0″	2′	1	98
3	431	267	164	836	57		3	146	066	080	920	57		05	103
6	443	263	180	820	54		6	158	062	095	905	54		10	108
9	455	260	195	805	51		9	169	059	110	890	51		15	112
12	467	257	210	790	48		12	181	056	126	874	48		20	117
15	479	254	225	775	45		15	193	052	141	859	45		25	122
18	491	250	241	759	42		18	205	049	156	844	42		30	127
21	503	247	256	744	39		21	217	046	171	829	39		35	132
24	515	243	271	729	36		24	229	042	187	813	36		40	137
27	526	240	286	714	33		27	241	039	202	798	33		45	142
55′30″	9.670538	9.946237	9.724302	0.275698	30″	4′	58′30″	9.671253	9.946036	9.725217	0.274783	30″	1′	50	146
33	550	233	317	683	27		33	265	032	232	768	27		55	151
36	562	230	332	668	24		36	276	029	248	752	24		60	156
39	574	227	348	652	21		39	288	027	263	737	21		65	161
42	586	223	363	637	18		42	300	022	278	722	18		70	166
45	598	220	378	622	15		45	312	019	293	707	15		75	171
48	610	217	393	607	12		48	324	015	309	691	12		80	176
51	622	213	409	591	9		51	336	012	324	676	9		85	181
54	634	210	424	576	6		54	348	009	339	661	6		90	186
57	646	207	439	561	3		57	360	005	354	646	3		95	190
56′ 0″	9.670658	9.946203	9.724454	0 275546	0″	4′	59′ 0″	9.671372	9.946002	9.725370	0.274630	0″	1′	2	195
3	670	200	470	530	57		3	384	5999	385	615	57		05	200
6	681	196	485	515	54		6	395	5995	400	600	54		10	205
9	693	193	500	500	51		9	407	5992	415	585	51		15	210
12	705	190	515	485	48		12	419	5989	430	570	48		20	215
15	717	187	531	469	45		15	431	5985	446	554	45		25	220
18	729	183	546	454	42		18	443	5982	461	539	42		30	225
21	741	180	561	439	39		21	455	5979	476	524	39		35	230
24	753	176	576	424	36		24	467	5975	491	509	36		40	234
27	765	173	592	408	33		27	479	5972	507	493	33		45	239
56′30″	9.670777	9.946170	9.724607	0.275393	30″	3′	59′30″	9.671490	9.945969	9.725522	0.274478	30″	0′	50	244
33	789	166	622	378	27		33	502	965	537	463	27		55	249
36	800	163	638	362	24		36	514	962	552	448	24		60	254
39	812	160	653	347	21		39	526	958	568	432	21		65	259
42	824	156	668	332	18		42	538	955	583	417	18		70	264
45	836	153	683	317	15		45	550	952	598	402	15		75	269
48	848	150	699	301	12		48	562	948	613	387	12		80	273
51	860	146	714	286	9		51	574	945	629	371	9		85	278
54	872	143	729	271	6		54	586	942	644	356	6		90	283
57	884	140	744	256	3		57	597	938	659	341	3		95	288
57′ 0″	9.670896	9.946136	9.724760	0.275240	0″	3′	60′ 0″	9.671609	9.945935	9.725674	0.274326	0″	0′	3	293
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	62°			

″	D	28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.671609	9.945935	9.725674	0.274326	0″60′	3′ 0″	9.672321	9.945733	9.726588	0.273412	0″57′
05	5	3	621	932	690	310	57	3	333	730	603	397	57
10	10	6	633	928	705	295	54	6	345	726	619	381	54
15	15	9	645	925	720	280	51	9	357	723	634	366	51
20	20	12	657	922	735	265	48	12	369	720	649	351	48
25	24	15	669	918	751	249	45	15	381	716	664	336	45
30	29	18	681	915	766	234	42	18	392	713	679	321	42
35	34	21	692	911	781	219	39	21	404	710	695	305	39
40	39	24	704	908	796	204	36	24	416	706	710	290	36
45	44	27	716	905	812	188	33	27	428	703	725	275	33
50	49	0′30″	9.671728	9.945901	9.725827	0.274173	30″59′	3′30″	9.672440	9.945700	9.726740	0.273260	30″56′
55	54	33	740	898	842	158	27	33	452	696	755	245	27
60	59	36	752	895	857	143	24	36	464	693	771	229	24
65	64	39	764	891	872	128	21	39	475	689	786	214	21
70	69	42	776	888	888	112	18	42	487	686	801	199	18
75	73	45	787	885	903	097	15	45	499	683	816	184	15
80	78	48	799	881	918	082	12	48	511	679	832	168	12
85	83	51	811	878	933	067	9	51	523	676	847	153	9
90	88	54	823	875	949	051	6	54	535	673	862	138	6
95	93	57	835	871	964	036	3	57	546	669	877	123	3
1	98	1′ 0″	9.671847	9.945868	9.725979	0.274021	0″59′	4′ 0″	9.672558	9.945666	9.726892	0.273108	0″56′
05	103	3	859	864	5994	4006	57	3	570	663	6908	3092	57
10	108	6	870	861	6010	3990	54	6	582	659	6923	3077	54
15	113	9	882	858	6025	3975	51	9	594	656	6938	3062	51
20	118	12	894	854	6040	3960	48	12	606	652	6953	3047	48
25	122	15	906	851	6055	3945	45	15	618	649	6968	3032	45
30	127	18	918	848	6071	3929	42	18	629	646	6984	3016	42
35	132	21	930	844	6086	3914	39	21	641	642	6999	3001	39
40	137	24	942	841	6101	3899	36	24	653	639	7014	2986	36
45	142	27	954	837	6116	3884	33	27	665	635	7029	2971	33
50	147	1′30″	9.671965	9.945834	9.726131	0.273869	30″58′	4′30″	9.672677	9.945632	9.727045	0.272955	30″55′
55	152	33	1977	831	147	853	27	33	689	629	060	940	27
60	157	36	1989	827	162	838	24	36	700	625	075	925	24
65	162	39	2001	824	177	823	21	39	712	622	090	910	21
70	167	42	2013	821	192	808	18	42	724	619	105	895	18
75	171	45	2025	817	207	793	15	45	736	615	121	879	15
80	176	48	2037	814	223	777	12	48	748	612	136	864	12
85	181	51	2049	811	238	762	9	51	760	609	151	849	9
90	186	54	2060	807	253	747	6	54	772	605	166	834	6
95	191	57	2072	804	268	732	3	57	783	602	182	818	3
2	196	2′ 0″	9.672084	9.945800	9.726284	0.273716	0″58′	5′ 0″	9.672795	9.945598	9.727197	0.272803	0″55′
05	201	3	096	797	299	701	57	3	807	595	212	788	57
10	206	6	108	794	314	686	54	6	819	592	227	773	54
15	211	9	120	790	329	671	51	9	831	588	242	758	51
20	216	12	132	787	345	655	48	12	843	585	257	743	48
25	220	15	143	784	360	640	45	15	854	582	273	727	45
30	225	18	155	780	375	625	42	18	866	578	288	712	42
35	230	21	167	777	390	610	39	21	878	575	303	697	39
40	235	24	179	774	405	595	36	24	890	572	318	682	36
45	240	27	191	770	421	579	33	27	902	568	334	666	33
50	245	2′30″	9.672203	9.945767	9.726436	0.273564	30″57′	5′30″	9.672914	9.945565	9.727349	0.272651	30″54′
55	250	33	215	764	451	549	27	33	2925	561	364	636	27
60	255	36	226	760	466	534	24	36	2937	558	379	621	24
65	260	39	238	757	482	518	21	39	2949	555	394	606	21
70	265	42	250	753	497	503	18	42	2961	551	410	590	18
75	269	45	262	750	512	488	15	45	2973	548	425	575	15
80	274	48	274	747	527	473	12	48	2984	544	440	560	12
85	279	51	286	743	542	458	9	51	2996	541	455	545	9
90	284	54	298	740	558	442	6	54	3008	538	470	530	6
95	289	57	309	737	573	427	3	57	3020	534	486	514	3
3	294	3′ 0″	9.672321	9.945733	9.726588	0.273412	0″57′	6′ 0″	9.673032	9.945531	9.727501	0.272499	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°

28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.673032	9.945531	9.727501	0.272499	0″ 54′	9′ 0″	9.673741	9.945328	9.728412	0.271588	0″ 51′	0	0
3	044	528	516	484	57	3	753	325	428	572	57	05	5
6	055	524	531	469	54	6	764	322	443	557	54	10	10
9	067	521	546	454	51	9	776	318	458	542	51	15	15
12	079	518	562	438	48	12	788	315	473	527	48	20	20
15	091	514	577	423	45	15	800	312	488	512	45	25	25
18	103	511	592	408	42	18	812	308	504	496	42	30	29
21	115	507	607	393	39	21	824	305	519	481	39	35	34
24	127	504	622	378	36	24	835	301	534	466	36	40	39
27	138	501	638	362	33	27	847	298	549	451	33	45	44
6′30″	9.673150	9.945497	9.727653	0.272347	30″ 53′	9′30″	9.673859	9.945295	9.728564	0.271436	30″ 50′	50	49
33	162	494	668	332	27	33	871	291	579	421	27	55	54
36	174	491	683	317	24	36	882	288	595	405	24	60	59
39	186	487	698	302	21	39	894	284	610	390	21	65	64
42	197	484	714	286	18	42	906	281	625	375	18	70	69
45	209	480	729	271	15	45	918	278	640	360	15	75	74
48	221	477	744	256	12	48	930	274	655	345	12	80	79
51	233	474	759	241	9	51	942	271	670	330	9	85	84
54	245	471	774	226	6	54	953	268	686	314	6	90	88
57	257	467	790	210	3	57	965	264	701	299	3	95	93
7′ 0″	9.673268	9.945464	9.727805	0.272195	0″ 53′	10′ 0″	9.673977	9.945261	9.728716	0.271284	0″ 50′	1	98
3	280	460	820	180	57	3	3989	258	731	269	57	05	103
6	292	457	835	165	54	6	4000	254	746	254	54	10	108
9	304	453	850	150	51	9	4012	251	762	238	51	15	113
12	316	450	866	134	48	12	4024	247	777	223	48	20	118
15	327	447	881	119	45	15	4036	244	792	208	45	25	123
18	339	443	896	104	42	18	4048	241	807	193	42	30	128
21	351	440	911	089	39	21	4060	237	822	178	39	35	133
24	363	437	926	074	36	24	4071	234	837	163	36	40	138
27	375	433	942	058	33	27	4083	230	853	147	33	45	143
7′30″	9.673387	9.945430	9.727957	0.272043	30″ 52′	10′30″	9.674095	9.945227	9.728868	0.271132	30″ 49′	50	147
33	398	426	7972	2028	27	33	107	224	8883	1117	27	55	152
36	410	423	7987	2013	24	36	118	220	8898	1102	24	60	157
39	422	420	8002	1998	21	39	130	217	8913	1087	21	65	162
42	434	416	8017	1983	18	42	142	214	8929	1071	18	70	167
45	446	413	8033	1967	15	45	154	210	8944	1056	15	75	172
48	457	410	8048	1952	12	48	166	207	8959	1041	12	80	177
51	469	406	8063	1937	9	51	177	203	8974	1026	9	85	182
54	481	403	8078	1922	6	54	189	200	8989	1011	6	90	187
57	493	399	8094	1906	3	57	201	197	9004	0996	3	95	192
8′ 0″	9.673505	9.945396	9.728109	0.271891	0″ 52′	11′ 0″	9.674213	9.945193	9.729020	0.270980	0″ 49′	2	197
3	517	393	124	876	57	3	225	190	035	965	57	05	202
6	528	389	139	861	54	6	236	186	050	950	54	10	206
9	540	386	154	846	51	9	248	183	065	935	51	15	211
12	552	383	169	831	48	12	260	180	080	920	48	20	216
15	564	379	185	815	45	15	272	176	095	905	45	25	221
18	576	376	200	800	42	18	283	173	111	889	42	30	226
21	587	372	215	785	39	21	295	170	126	874	39	35	231
24	599	369	230	770	36	24	307	166	141	859	36	40	236
27	611	366	245	755	33	27	319	163	156	844	33	45	241
8′30″	9.673623	9.945362	9.728261	0.271739	30″ 51′	11′30″	9.674331	9.945159	9.729171	0.270829	30″ 48′	50	246
33	635	359	276	724	27	33	342	156	186	814	27	55	251
36	646	355	291	709	24	36	354	153	202	798	24	60	256
39	658	352	306	694	21	39	366	149	217	783	21	65	261
42	670	349	321	679	18	42	378	146	232	768	18	70	265
45	682	345	336	664	15	45	390	142	247	753	15	75	270
48	694	342	352	648	12	48	401	139	262	738	12	80	275
51	706	339	367	633	9	51	413	136	277	723	9	85	280
54	717	335	382	618	6	54	425	132	293	707	6	90	285
57	729	332	397	603	3	57	437	129	308	692	3	95	290
9′ 0″	9.673741	9.945328	9.728412	0.271588	0″ 51′	12′ 0″	9.674448	9.945125	9.729323	0.270677	0″ 48′	3	295
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°		

″	D	28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.674448	9.945125	9.729323	0.270677	0″ 48′	15′ 0″	9.675155	9.944922	9.730233	0.269767	0″ 45′
05	5	3	460	122	338	662	57	3	166	919	248	752	57
10	10	6	472	119	353	647	54	6	178	915	263	737	54
15	15	9	484	115	369	631	51	9	190	912	278	722	51
20	20	12	496	112	384	616	48	12	202	909	293	707	48
25	25	15	507	109	399	601	45	15	213	905	308	692	45
30	30	18	519	105	414	586	42	18	225	902	323	677	42
35	35	21	531	102	429	571	39	21	237	898	338	662	39
40	39	24	543	098	444	556	36	24	249	895	354	646	36
45	44	27	554	095	460	541	33	27	260	891	369	631	33
50	49	12′ 30″	9.674566	9.945092	9.729475	0.270525	30″ 47′	15′ 30″	9.675272	9.944888	9.730384	0.269616	30″ 44′
55	54	33	578	088	490	510	27	33	284	885	399	601	27
60	59	36	590	085	505	495	24	36	296	881	414	586	24
65	64	39	602	081	520	480	21	39	307	878	429	571	21
70	69	42	613	078	535	465	18	42	319	875	445	555	18
75	74	45	625	075	550	450	15	45	331	871	460	540	15
80	79	48	637	071	566	434	12	48	343	868	475	525	12
85	84	51	649	068	581	419	9	51	354	864	490	510	9
90	89	54	660	065	596	404	6	54	366	861	505	495	6
95	94	57	672	061	611	389	3	57	378	857	520	480	3
1	99	13′ 0″	9.674684	9.945058	9.729626	0.270374	0″ 47′	16′ 0″	9.675390	9.944854	9.730535	0.269465	0″ 44′
05	104	3	696	054	641	359	57	3	401	851	551	449	57
10	109	6	707	051	657	343	54	6	413	847	566	434	54
15	113	9	719	047	672	328	51	9	425	844	581	419	51
20	118	12	731	044	687	313	48	12	437	841	596	404	48
25	123	15	743	041	702	298	45	15	448	837	611	389	45
30	128	18	755	037	717	283	42	18	460	834	626	374	42
35	133	21	766	034	732	268	39	21	472	830	641	359	39
40	138	24	778	031	748	252	36	24	484	827	657	343	36
45	143	27	790	027	763	237	33	27	495	824	672	328	33
50	148	13′ 30″	9.674802	9.945024	9.729778	0.270222	30″ 46′	16′ 30″	9.675507	9.944820	9.730687	0.269313	30″ 43′
55	153	33	814	5020	793	207	27	33	519	817	702	298	27
60	158	36	825	5017	808	192	24	36	530	813	717	283	24
65	163	39	837	5014	823	177	21	39	542	810	732	268	21
70	168	42	849	5010	838	162	18	42	554	807	747	253	18
75	173	45	860	5007	854	146	15	45	566	803	763	237	15
80	178	48	872	5003	869	131	12	48	577	800	778	222	12
85	183	51	884	5000	884	116	9	51	589	796	793	207	9
90	187	54	896	4997	899	101	6	54	601	793	808	192	6
95	192	57	908	4993	914	086	3	57	613	790	823	177	3
2	197	14′ 0″	9.674919	9.944990	9.729929	0.270071	0″ 46′	17′ 0″	9.675624	9.944786	9.730838	0.269162	0″ 43′
05	202	3	4931	987	29945	70055	57	3	636	783	853	147	57
10	207	6	4943	983	29960	70040	54	6	648	779	869	131	54
15	212	9	4955	980	29975	70025	51	9	660	776	884	116	51
20	217	12	4966	976	29990	70010	48	12	671	773	899	101	48
25	222	15	4978	973	30005	69995	45	15	683	769	914	086	45
30	227	18	4990	969	30020	69980	42	18	695	766	929	071	42
35	232	21	5002	966	30035	69965	39	21	707	762	944	056	39
40	237	24	5014	963	30051	69949	36	24	718	759	959	041	36
45	242	27	5025	959	30066	69934	33	27	730	756	975	025	33
50	247	14′ 30″	9.675037	9.944956	9.730081	0.269919	30″ 45′	17′ 30″	9.675742	9.944752	9.730990	0.269010	30″ 42′
55	252	33	049	953	096	904	27	33	754	749	1005	8995	27
60	257	36	060	949	111	889	24	36	765	745	1020	8980	24
65	261	39	072	946	127	873	21	39	777	742	1035	8965	21
70	266	42	084	942	142	858	18	42	789	739	1050	8950	18
75	271	45	096	939	157	843	15	45	800	735	1065	8935	15
80	276	48	107	936	172	828	12	48	812	732	1080	8920	12
85	281	51	119	932	187	813	9	51	824	728	1096	8904	9
90	286	54	131	929	202	798	6	54	836	725	1111	8989	6
95	291	57	143	925	217	783	3	57	847	722	1126	8974	3
3	296	15′ 0″	9.675155	9.944922	9.730233	0.269767	0″ 45′	18′ 0″	9.675859	9.944718	9.731141	0.268859	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°

28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.675859	9.944718	9.731141	0.268859	0″42′	21′ 0″	9.676562	9.944514	9.732048	0.267952	0″39′	0	0
3	871	715	156	844	57	3	574	511	063	937	57	05	5
6	883	711	171	829	54	6	586	507	079	921	54	10	10
9	894	708	186	814	51	9	597	504	094	906	51	15	15
12	906	705	201	799	48	12	609	500	109	891	48	20	20
15	918	701	217	783	45	15	621	497	124	876	45	25	25
18	929	698	232	768	42	18	632	493	139	861	42	30	30
21	941	694	247	753	39	21	644	490	154	846	39	35	35
24	953	691	262	738	36	24	656	487	169	831	36	40	40
27	965	688	277	723	33	27	668	483	184	816	33	45	45
18′30″	9.675976	9.944684	9.731292	0.268708	30″41′	21′30″	9.676679	9.944480	9.732200	0.267800	30″38′	50	49
33	5988	681	307	693	27	33	691	476	215	785	27	55	54
36	6000	677	322	678	24	36	703	473	230	770	24	60	59
39	6012	674	338	662	21	39	714	470	245	755	21	65	64
42	6023	671	353	647	18	42	726	466	260	740	18	70	69
45	6035	667	368	632	15	45	738	463	275	725	15	75	74
48	6047	664	383	617	12	48	749	459	290	710	12	80	79
51	6059	660	398	602	9	51	761	456	305	695	9	85	84
54	6070	657	413	587	6	54	773	453	320	680	6	90	89
57	6082	653	428	572	3	57	785	449	336	664	3	95	94
19′ 0″	9.676094	9.944650	9.731444	0.268556	0″41′	22′ 0″	9.676796	9.944446	9.732351	0.267649	0″38′	1	99
3	105	647	459	541	57	3	808	442	366	634	57	05	104
6	117	643	474	526	54	6	820	439	381	619	54	10	109
9	129	640	489	511	51	9	831	435	396	604	51	15	114
12	141	637	504	496	48	12	843	432	411	589	48	20	119
15	152	633	519	481	45	15	855	429	426	574	45	25	124
18	164	630	534	466	42	18	866	425	441	559	42	30	129
21	176	626	549	451	39	21	878	422	456	544	39	35	134
24	188	623	565	435	36	24	890	418	471	529	36	40	139
27	199	619	580	420	33	27	902	415	487	513	33	45	144
19′30″	9.676211	9.944616	9.731595	0.268405	30″40′	22′30″	9.676913	9.944412	9.732502	0.267498	30″37′	50	148
33	223	613	610	390	27	33	6925	408	517	483	27	55	153
36	234	609	625	375	24	36	6937	405	532	468	24	60	158
39	246	606	630	360	21	39	6948	401	547	453	21	65	163
42	258	603	655	345	18	42	6960	398	562	438	18	70	168
45	269	599	670	330	15	45	6972	395	577	423	15	75	173
48	281	596	686	314	12	48	6983	391	592	408	12	80	178
51	293	592	701	299	9	51	6995	388	607	393	9	85	183
54	305	589	716	284	6	54	7007	384	622	378	6	90	188
57	316	585	731	269	3	57	7018	381	638	362	3	95	193
20′ 0″	9.676328	9.944582	9.731746	0.268254	0″40′	23′ 0″	9.677030	9.944377	9.732653	0.267347	0″37′	2	197
3	340	579	761	239	57	3	042	374	668	332	57	05	202
6	351	575	776	224	54	6	054	371	683	317	54	10	207
9	363	572	791	209	51	9	065	367	698	302	51	15	212
12	375	568	806	194	48	12	077	364	713	287	48	20	217
15	387	565	822	178	45	15	089	360	728	272	45	25	222
18	398	562	837	163	42	18	100	357	743	257	42	30	227
21	410	558	852	148	39	21	112	354	758	242	39	35	232
24	422	555	867	133	36	24	124	350	774	226	36	40	237
27	433	551	882	118	33	27	135	347	789	211	33	45	242
20′30″	9.676445	9.944548	9.731897	0.268103	30″39′	23′30″	9.677147	9.944343	9.732804	0.267196	30″36′	50	247
33	457	545	1912	8088	27	33	159	340	819	181	27	55	252
36	469	541	1927	8073	24	36	170	336	834	166	24	60	257
39	480	538	1943	8057	21	39	182	333	849	151	21	65	262
42	492	534	1958	8042	18	42	194	330	864	136	18	70	267
45	504	531	1973	8027	15	45	205	326	879	121	15	75	272
48	515	527	1988	8012	12	48	217	323	894	106	12	80	277
51	527	524	2003	7997	9	51	229	319	909	091	9	85	282
54	539	521	2018	7982	6	54	241	316	925	075	6	90	287
57	551	517	2033	7967	3	57	252	313	940	060	3	95	292
21′ 0″	9.676562	9.944514	9.732048	0.267952	0″39′	24′ 0″	9.677264	9.944309	9.732955	0.267045	0″36′	3	297
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°		

″	D	**28°**	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		**28°**	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0	9.677264	9.944309	9.732955	0.267045	0″36′	27′ 0″	9.677964	9.944104	9.733860	0.266140	0″33′
05	5	3	276	306	2970	7030	57	3	7976	101	875	125	57
10	10	6	287	302	2985	7015	54	6	7987	097	890	110	54
15	15	9	299	299	3000	7000	51	9	7999	094	905	095	51
20	20	12	311	296	3015	6985	48	12	8011	090	920	080	48
25	25	15	322	292	3030	6970	45	15	8022	087	935	065	45
30	30	18	334	289	3045	6955	42	18	8034	083	951	049	42
35	35	21	346	285	3060	6940	39	21	8046	080	966	034	39
40	40	24	357	282	3075	6925	36	24	8057	077	981	019	36
45	45	27	369	278	3091	6909	33	27	8069	073	996	004	33
50	50	24′30″	9.677381	9.944275	9.733106	0.266894	30″35′	27′30″	9.678081	9.944070	9.734011	0.265989	30″32′
55	55	33	392	272	121	879	27	33	092	066	026	974	27
60	60	36	404	268	136	864	24	36	104	063	041	959	24
65	65	39	416	265	151	849	21	39	116	060	056	944	21
70	69	42	428	261	166	834	18	42	127	056	071	929	18
75	74	45	439	258	181	819	15	45	139	053	086	914	15
80	79	48	451	254	196	804	12	48	151	049	101	899	12
85	84	51	463	251	211	789	9	51	162	046	116	884	9
90	89	54	474	248	226	774	6	54	174	042	131	869	6
95	94	57	486	244	242	758	3	57	186	039	147	853	3
1	99	25′ 0″	9.677498	9.944241	9.733257	0.266743	0″35′	28′ 0″	9.678197	9.944036	9.734162	0.265838	0″32′
05	104	3	509	237	272	728	57	3	209	032	177	823	57
10	109	6	521	234	287	713	54	6	220	029	192	808	54
15	114	9	532	231	302	698	51	9	232	025	207	793	51
20	119	12	544	227	317	683	48	12	244	022	222	778	48
25	124	15	556	224	332	668	45	15	255	019	237	763	45
30	129	18	568	220	347	653	42	18	267	015	252	748	42
35	134	21	579	217	362	638	39	21	279	012	267	733	39
40	139	24	591	214	377	623	36	24	290	008	282	718	36
45	144	27	603	210	393	607	33	27	302	005	297	703	33
50	149	25′30″	9.677614	9.944207	9.733408	0.266592	30″34′	28′30″	9.678314	9.944001	9.734312	0.265688	30″31′
55	154	33	626	203	423	577	27	33	325	3998	327	673	27
60	159	36	638	200	438	562	24	36	337	3994	342	658	24
65	164	39	649	196	453	547	21	39	349	3991	358	642	21
70	169	42	661	193	468	532	18	42	360	3988	373	627	18
75	174	45	673	190	483	517	15	45	372	3984	388	612	15
80	179	48	684	186	498	502	12	48	384	3981	403	597	12
85	184	51	696	183	513	487	9	51	395	3977	418	582	9
90	189	54	708	179	528	472	6	54	407	3974	433	567	6
95	194	57	719	176	543	457	3	57	418	3970	448	552	3
2	199	26′ 0″	9.677731	9.944172	9.733558	0.266442	0″34′	29′ 0″	9.678430	9.943967	9.734463	0.265537	0″31′
05	204	3	743	169	573	427	57	3	442	964	478	522	57
10	209	6	754	166	589	411	54	6	453	960	493	507	54
15	214	9	766	162	604	396	51	9	465	957	508	492	51
20	218	12	778	159	619	381	48	12	477	953	523	477	48
25	223	15	789	155	634	366	45	15	488	950	538	462	45
30	228	18	801	152	649	351	42	18	500	946	554	446	42
35	233	21	813	149	664	336	39	21	512	943	569	431	39
40	238	24	824	145	679	321	36	24	523	940	584	416	36
45	243	27	836	142	694	306	33	27	535	936	589	401	33
50	248	26′30″	9.677848	9.944138	9.733709	0.266291	30″33′	29′30″	9.678547	9.943933	9.734614	0.265386	30″30′
55	253	33	859	135	724	276	27	33	558	929	629	371	27
60	258	36	871	131	739	261	24	36	570	926	644	356	24
65	263	39	882	128	755	245	21	39	581	922	659	341	21
70	268	42	894	125	770	230	18	42	593	919	674	326	18
75	273	45	906	121	785	215	15	45	605	916	689	311	15
80	278	48	917	118	800	200	12	48	616	912	704	296	12
85	283	51	929	114	815	185	9	51	628	909	719	281	9
90	288	54	941	111	830	170	6	54	640	905	734	266	6
95	293	57	952	107	845	155	3	57	651	902	749	251	3
3	298	27′ 0″	9.677964	9.944104	9.733860	0.266140	0″33′	30′ 0″	9.678663	9.943899	9.734764	0.265236	0″30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**61°**		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**61°**

28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.678663	9.943899	9.734764	0.265236	0″ 30′	33′ 0″	9.679360	9.943693	9.735668	0.264332	0″ 27′	0	0
3	675	895	779	221	57	3	372	689	683	317	57	05	5
6	686	892	794	206	54	6	383	686	698	302	54	10	10
9	698	888	810	190	51	9	395	682	713	287	51	15	15
12	709	885	825	175	48	12	407	679	728	272	48	20	20
15	721	881	840	160	45	15	418	675	743	257	45	25	25
18	733	878	855	145	42	18	430	672	758	242	42	30	30
21	744	875	870	130	39	21	442	669	773	227	39	35	35
24	756	871	885	115	36	24	453	665	788	212	36	40	40
27	768	868	900	100	33	27	465	662	803	197	33	45	45
30′ 30″	9.678779	9.943864	9.734915	0.265085	30″ 29′	33′ 30″	9.679476	9.943658	9.735818	0.264182	30″ 26′	50	50
33	791	861	4930	5070	27	33	488	655	833	167	27	55	55
36	802	857	4945	5055	24	36	499	651	848	152	24	60	60
39	814	854	4960	5040	21	39	511	648	863	137	21	65	65
42	826	851	4975	5025	18	42	523	644	878	122	18	70	70
45	837	847	4990	5010	15	45	534	641	893	107	15	75	75
48	849	844	5005	4995	12	48	546	637	908	092	12	80	80
51	861	840	5020	4980	9	51	558	634	923	077	9	85	85
54	872	837	5035	4965	6	54	569	631	938	062	6	90	90
57	884	833	5051	4949	3	57	581	627	954	046	3	95	95
31′ 0″	9.678895	9.943830	9.735066	0.264934	0″ 29′	34′ 0″	9.679592	9.943624	9.735969	0.264031	0″ 26′	1	100
3	8907	826	081	919	57	3	604	620	5984	4016	57	05	105
6	8919	823	096	904	54	6	615	617	5999	4001	54	10	110
9	8930	820	111	889	51	9	627	613	6014	3986	51	15	115
12	8942	816	126	874	48	12	639	610	6029	3971	48	20	120
15	8954	813	141	859	45	15	650	607	6044	3956	45	25	125
18	8965	809	156	844	42	18	662	603	6059	3941	42	30	130
21	8977	806	171	829	39	21	674	600	6074	3926	39	35	135
24	8989	802	186	814	36	24	685	596	6089	3911	36	40	140
27	9000	799	201	799	33	27	697	593	6104	3896	33	45	145
31′ 30″	9.679012	9.943796	9.735216	0.264784	30″ 28′	34′ 30″	9.679708	9.943589	9.736119	0.263881	30″ 25′	50	149
33	023	792	231	769	27	33	720	586	134	866	27	55	154
36	035	789	246	754	24	36	731	582	149	851	24	60	159
39	047	785	261	739	21	39	743	579	164	836	21	65	164
42	058	782	276	724	18	42	755	576	179	821	18	70	169
45	070	778	291	709	15	45	766	572	194	806	15	75	174
48	081	775	307	693	12	48	778	569	209	791	12	80	179
51	093	772	322	678	9	51	790	565	224	776	9	85	184
54	105	768	337	663	6	54	801	562	239	761	6	90	189
57	116	765	352	648	3	57	813	558	254	746	3	95	194
32′ 0″	9.679128	9.943761	9.735367	0.264633	0″ 28′	35′ 0″	9.679824	9.943555	9.736269	0.263731	0″ 25′	2	199
3	140	758	382	618	57	3	836	551	284	716	57	05	204
6	151	754	397	603	54	6	847	548	299	701	54	10	209
9	163	751	412	588	51	9	859	545	314	686	51	15	214
12	174	748	427	573	48	12	871	541	329	671	48	20	219
15	186	744	442	558	45	15	882	538	344	656	45	25	224
18	198	741	457	543	42	18	894	534	360	640	42	30	229
21	209	737	472	528	39	21	905	531	375	625	39	35	234
24	221	734	487	513	36	24	917	527	390	610	36	40	239
27	232	730	502	498	33	27	929	524	405	595	33	45	244
32′ 30″	9.679244	9.943727	9.735517	0.264483	30″ 27′	35′ 30″	9.679940	9.943521	9.736420	0.263580	30″ 24′	50	249
33	256	723	532	468	27	33	79952	517	435	565	27	55	254
36	267	720	547	453	24	36	79963	514	450	550	24	60	259
39	279	717	562	438	21	39	79975	510	465	535	21	65	264
42	291	713	577	423	18	42	79987	507	480	520	18	70	269
45	302	710	592	408	15	45	79998	503	495	505	15	75	274
48	314	706	608	392	12	48	80010	500	510	490	12	80	279
51	325	703	623	377	9	51	80021	496	525	475	9	85	284
54	337	699	638	362	6	54	80033	493	540	460	6	90	289
57	349	696	653	347	3	57	80044	490	555	445	3	95	294
33′ 0″	9.679360	9.943693	9.735668	0.264332	0″ 27′	36′ 0″	9.680056	9.943486	9.736570	0.263430	0″ 24′	3	299
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°		

″	D	28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.680056	9.943486	9.736570	0.263430	0″ 24′	39′ 0″	9.680750	9.943279	9.737471	0.262529	0″ 21′
05	5	3	068	483	585	415	57	3	762	276	486	514	57
10	10	6	079	479	600	400	54	6	774	272	501	499	54
15	15	9	091	476	615	385	51	9	785	269	516	484	51
20	20	12	102	472	630	370	48	12	797	265	531	469	48
25	25	15	114	469	645	355	45	15	808	262	546	454	45
30	30	18	125	465	660	340	42	18	820	258	561	439	42
35	35	21	137	462	675	325	39	21	831	255	576	424	39
40	40	24	149	459	690	310	36	24	843	252	591	409	36
45	45	27	160	455	705	295	33	27	854	248	606	394	33
50	50	36′ 30″	9.680172	9.943452	9.736720	0.263280	30″ 23′	39′ 30″	9.680866	9.943245	9.737621	0.262379	30″ 20′
55	55	33	184	448	735	265	27	33	878	241	636	364	27
60	60	36	195	445	750	250	24	36	889	238	651	349	24
65	65	39	207	441	765	235	21	39	901	234	666	334	21
70	70	42	218	438	780	220	18	42	912	231	681	319	18
75	75	45	230	434	795	205	15	45	924	228	696	304	15
80	80	48	241	431	810	190	12	48	935	224	711	289	12
85	85	51	253	428	825	175	9	51	947	221	726	274	9
90	90	54	265	424	840	160	6	54	959	217	741	259	6
95	95	57	276	421	855	145	3	57	970	214	756	244	3
1	100	37′ 0″	9.680288	9.943417	9.736870	0.263130	0″ 23′	40′ 0″	9.680982	9.943210	9.737771	0.262229	0″ 20′
05	105	3	299	414	6885	3115	57	3	0993	207	786	214	57
10	110	6	311	410	6900	3100	54	6	1005	203	801	199	54
15	115	9	322	407	6916	3084	51	9	1016	200	816	184	51
20	120	12	334	403	6931	3069	48	12	1028	196	831	169	48
25	125	15	345	400	6946	3054	45	15	1039	193	846	154	45
30	130	18	357	396	6961	3039	42	18	1051	189	861	139	42
35	135	21	369	393	6976	3024	39	21	1063	186	876	124	39
40	140	24	380	390	6991	3009	36	24	1074	183	891	109	36
45	145	27	392	386	7006	2994	33	27	1086	179	906	094	33
50	150	37′ 30″	9.680403	9.943383	9.737021	0.262979	30″ 22′	40′ 30″	9.681097	9.943176	9.737921	0.262079	30″ 19′
55	155	33	415	379	036	964	27	33	109	172	7936	2064	27
60	160	36	427	376	051	949	24	36	120	169	7951	2049	24
65	165	39	438	372	066	934	21	39	132	165	7966	2034	21
70	170	42	450	369	081	919	18	42	143	162	7981	2019	18
75	175	45	461	366	096	904	15	45	155	158	7996	2004	15
80	180	48	473	362	111	889	12	48	166	155	8011	1909	12
85	185	51	484	359	126	874	9	51	178	152	8026	1974	9
90	190	54	496	355	141	859	6	54	190	148	8041	1959	6
95	195	57	508	352	156	844	3	57	201	145	8056	1944	3
2	200	38′ 0″	9.680519	9.943348	9.737171	0.262829	0″ 22′	41′ 0″	9.681213	9.943141	9.738071	0.261929	0″ 19′
05	205	3	531	345	186	814	57	3	224	138	086	914	57
10	210	6	542	341	201	799	54	6	236	134	101	899	54
15	215	9	554	338	216	784	51	9	247	131	116	884	51
20	220	12	565	334	231	769	48	12	259	127	131	869	48
25	225	15	577	331	246	754	45	15	270	124	146	854	45
30	230	18	588	327	261	739	42	18	282	120	161	839	42
35	235	21	600	324	276	724	39	21	293	117	176	824	39
40	240	24	612	321	291	709	36	24	305	114	191	809	36
45	245	27	623	317	306	694	33	27	316	110	206	794	33
50	250	38′ 30″	9.680635	9.943314	9.737321	0.262679	30″ 21′	41′ 30″	9.681328	9.943107	9.738221	0.261779	30″ 18′
55	255	33	646	310	336	664	27	33	340	103	236	764	27
60	260	36	658	307	351	649	24	36	351	100	251	749	24
65	265	39	669	303	366	634	21	39	363	096	266	734	21
70	270	42	681	300	381	619	18	42	374	093	281	719	18
75	275	45	693	297	396	604	15	45	386	089	296	704	15
80	280	48	704	293	411	589	12	48	397	086	311	689	12
85	285	51	716	290	426	574	9	51	409	082	326	674	9
90	290	54	727	286	441	559	6	54	420	079	341	659	6
95	295	57	739	283	456	544	3	57	432	075	356	644	3
3	300	39′ 0″	9.680750	9.943279	9.737471	0.262529	0″ 21′	42′ 0″	9.681443	9.943072	9.738371	0.261629	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°

28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
42′ 0″	9.681443	9.943072	9.738371	0.261629	0″ 18′
3	455	068	386	614	57
6	466	065	401	599	54
9	478	062	416	584	51
12	490	058	431	569	48
15	501	055	446	554	45
18	513	051	461	539	42
21	524	048	476	524	39
24	536	044	491	509	36
27	547	041	506	494	33
42′ 30″	9.681559	9.943037	9.738521	0.261479	30″ 17′
33	570	034	536	464	27
36	582	030	551	449	24
39	593	027	566	434	21
42	605	024	581	419	18
45	616	020	596	404	15
48	628	017	611	389	12
51	632	013	626	374	9
54	651	010	641	359	6
57	663	006	656	344	3
43′ 0″	9.681674	9.943003	9.738671	0.261329	0″ 17′
3	686	2999	686	314	57
6	697	2996	701	299	54
9	709	2992	716	284	51
12	720	2989	731	269	48
15	732	2986	746	254	45
18	743	2982	761	239	42
21	755	2979	776	224	39
24	766	2975	791	209	36
27	778	2972	806	194	33
43′ 30″	9.681789	9.942968	9.738821	0.261179	30″ 16′
33	801	965	836	164	27
36	812	961	851	149	24
39	824	958	866	134	21
42	835	954	881	119	18
45	847	951	896	104	15
48	858	947	911	089	12
51	870	944	926	074	9
54	882	941	941	059	6
57	893	937	956	044	3
44′ 0″	9.681905	9.942934	9.738971	0.261029	0″ 16
3	1916	930	8986	1014	57
6	1928	927	9001	0999	54
9	1939	923	9016	0984	51
12	1951	920	9031	0969	48
15	1962	916	9046	0954	45
18	1974	913	9061	0939	42
21	1985	909	9076	0924	39
24	1997	906	9091	0909	36
27	2008	902	9106	0894	33
44′ 30″	9.682020	9.942899	9.739121	0.260879	30″ 15′
33	031	895	136	864	27
36	043	892	151	849	24
39	054	888	166	834	21
42	066	885	181	819	18
45	077	882	196	804	15
48	089	878	211	789	12
51	100	875	226	774	9
54	112	871	241	759	6
57	123	868	256	744	3
45′ 0″	9.682135	9.942864	9.739271	0.260729	0″ 15′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°

28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
45′ 0″	9.682135	9.942864	9.739271	0.260729	0″ 15′	0	0
3	146	861	286	714	57	05	5
6	158	857	301	699	54	10	10
9	169	854	316	684	51	15	15
12	181	850	331	669	48	20	20
15	192	847	346	654	45	25	25
18	204	843	361	639	42	30	30
21	216	840	376	624	39	35	35
24	227	837	391	609	36	40	40
27	239	833	405	595	33	45	45
45′ 30″	9.682250	9.942830	9.739420	0.260580	30″ 14′	50	50
33	262	826	435	565	27	55	55
36	273	823	450	550	24	60	60
39	285	819	465	535	21	65	65
42	296	816	480	520	18	70	70
45	308	812	495	505	15	75	75
48	319	809	510	490	12	80	80
51	331	805	525	475	9	85	85
54	342	802	540	460	6	90	90
57	354	798	555	445	3	95	95
46′ 0″	9.682365	9.942795	9.739570	0.260430	0″ 14′	1	100
3	377	791	585	415	57	05	105
6	388	788	600	400	54	10	110
9	400	784	615	385	51	15	115
12	411	781	630	370	48	20	120
15	423	778	645	355	45	25	125
18	434	774	660	340	42	30	130
21	446	771	675	325	39	35	135
24	457	767	690	310	36	40	140
27	469	764	705	295	33	45	145
46′ 30″	9.682480	9.942760	9.739720	0.260280	30″ 13′	50	150
33	492	757	735	265	27	55	156
36	503	753	750	250	24	60	161
39	515	750	765	235	21	65	166
42	526	746	780	220	18	70	171
45	538	743	795	205	15	75	176
48	549	739	810	190	12	80	181
51	561	736	825	175	9	85	186
54	572	733	840	160	6	90	191
57	584	729	855	145	3	95	196
47′ 0″	9.682595	9.942726	9.739870	0.260130	0″ 13′	2	201
3	607	722	39885	60115	57	05	206
6	618	719	39900	60100	54	10	211
9	630	715	39915	60085	51	15	216
12	641	712	39930	60070	48	20	221
15	653	708	39944	60056	45	25	226
18	664	705	39959	60041	42	30	231
21	676	701	39974	60026	39	35	236
24	687	695	39989	60011	36	40	241
27	699	694	40004	59996	33	45	246
47′ 30″	9.682710	9.942691	9.740019	0.259981	30″ 12′	50	251
33	722	687	034	966	27	55	256
36	733	684	049	951	24	60	261
39	745	680	064	936	21	65	266
42	756	677	079	921	18	70	271
45	768	674	094	906	15	75	276
48	779	670	109	891	12	80	281
51	791	667	124	876	9	85	286
54	802	663	139	861	6	90	291
57	814	660	154	846	3	95	296
48′ 0″	9.682825	9.942656	9.740169	0.259831	0″ 12′	3	301
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°		

″	D	28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
0	0	48′ 0″	9.682825	9.942656	9.740169	0.259831	0″	12′	51′ 0″	9.683514	9.942448	9.741066	0.258934	0″	9′
05	5	3	836	653	184	816	57		3	525	444	088	919	57	
10	10	6	848	649	199	801	54		6	537	441	096	904	54	
15	15	9	859	646	214	786	51		9	548	437	111	889	51	
20	20	12	871	642	229	771	48		12	560	434	126	874	48	
25	25	15	882	639	244	756	45		15	571	430	141	859	45	
30	30	18	894	635	259	741	42		18	582	427	156	844	42	
35	35	21	906	632	274	726	39		21	594	423	171	829	39	
40	40	24	917	628	289	711	36		24	605	420	186	814	36	
45	45	27	928	625	304	696	33		27	617	416	201	799	33	
50	50	48′30″	9.682940	9.942621	9.740319	0.259681	30″	11′	51′30″	9.683628	9.942413	9.741216	0.258784	30″	8′
55	55	33	2951	618	334	666	27		33	640	409	231	769	27	
60	60	36	2963	614	348	652	24		36	651	406	245	755	24	
65	65	39	2947	611	363	637	21		39	663	402	260	740	21	
70	70	42	2986	608	378	622	18		42	674	399	275	725	18	
75	75	45	2997	604	393	607	15		45	686	395	290	710	15	
80	80	48	3009	600	408	592	12		48	697	392	305	695	12	
85	86	51	3020	597	423	577	9		51	709	388	320	680	9	
90	91	54	3032	594	438	562	6		54	720	385	335	665	6	
95	96	57	3043	590	453	547	3		57	732	381	350	650	3	
1	101	49′ 0″	9.683055	9.942587	9.740468	0.259532	0″	11′	52′ 0″	9.683743	9.942378	9.741365	0.258635	0″	8′
05	106	3	066	583	483	517	57		3	754	374	380	620	57	
10	111	6	078	580	498	502	54		6	766	371	395	605	54	
15	116	9	089	576	513	487	51		9	777	367	410	590	51	
20	121	12	101	573	528	472	48		12	789	364	425	575	48	
25	126	15	112	569	543	457	45		15	800	361	440	560	45	
30	131	18	124	566	558	442	42		18	812	357	455	545	42	
35	136	21	135	562	573	427	39		21	823	354	470	530	39	
40	141	24	147	559	588	412	36		24	835	350	485	515	36	
45	146	27	158	555	603	397	33		27	846	347	499	501	33	
50	151	49′30″	9.683170	9.942552	9.740618	0.259382	30″	10′	52′30″	9.683858	9.942343	9.741514	0.258486	30″	7′
55	156	33	181	548	633	367	27		33	869	340	529	471	27	
60	161	36	193	545	648	352	24		36	880	336	544	456	24	
65	166	39	204	541	663	337	21		39	892	333	559	441	21	
70	171	42	216	538	678	322	18		42	903	329	574	426	18	
75	176	45	227	535	692	308	15		45	915	326	589	411	15	
80	181	48	238	531	707	293	12		48	926	322	604	396	12	
85	186	51	250	528	722	278	9		51	938	319	619	381	9	
90	191	54	261	524	737	263	6		54	949	315	634	366	6	
95	196	57	273	521	752	248	3		57	961	311	649	351	3	
2	201	50′ 0″	9.683284	9.942517	9.740767	0.259233	0″	10′	53′ 0″	9.683972	9.942308	9.741664	0.258336	0″	7′
05	206	3	296	514	782	218	57		3	3983	305	679	321	57	
10	211	6	307	510	797	203	54		6	3995	301	694	306	54	
15	216	9	319	507	812	188	51		9	4006	298	709	291	51	
20	221	12	330	503	827	173	48		12	4018	294	724	276	48	
25	226	15	342	500	842	158	45		15	4029	291	738	262	45	
30	231	18	353	496	857	143	42		18	4041	287	753	247	42	
35	237	21	365	493	872	128	39		21	4052	284	768	232	39	
40	242	24	376	489	887	113	36		24	4064	280	783	217	36	
45	247	27	388	486	902	098	33		27	4075	277	798	202	33	
50	252	50′30″	9.683399	9.942482	9.740917	0.259083	30″	9′	53′30″	9.684087	9.942273	9.741813	0.258187	30″	6′
55	257	33	410	479	0932	9068	27		33	098	270	828	172	27	
60	262	36	422	475	0947	9053	24		36	109	266	843	157	24	
65	267	39	433	472	0962	9038	21		39	121	263	858	142	21	
70	272	42	445	468	0977	9023	18		42	132	260	873	127	18	
75	277	45	456	465	0991	9009	15		45	144	256	888	112	15	
80	282	48	468	461	1006	8994	12		48	155	252	903	097	12	
85	287	51	479	458	1021	8979	9		51	167	249	918	082	9	
90	292	54	491	455	1036	8964	6		54	178	246	933	067	6	
95	297	57	502	451	1051	8949	3		57	190	242	947	053	3	
3	302	51′ 0″	9.683514	9.942448	9.741066	0.258934	0″	9′	54′ 0″	9.684201	9.942239	9.741962	0.258038	0″	6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°	

28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
54′ 0″	9.684201	9.942239	9.741962	0.258038	0″	6′
3	212	235	1977	8023	57	
6	224	232	1992	8008	54	
9	235	228	2007	7993	51	
12	247	225	2022	7978	48	
15	258	221	2037	7963	45	
18	270	218	2052	7948	42	
21	281	214	2067	7933	39	
24	292	211	2082	7918	36	
27	304	207	2097	7903	33	
54′30″	9.684315	9.942204	9.742112	0.257888	30″	5′
33	327	200	127	873	27	
36	338	197	141	859	24	
39	350	193	156	844	21	
42	361	190	171	829	18	
45	373	186	186	814	15	
48	384	183	201	799	12	
51	395	179	216	784	9	
54	407	176	231	769	6	
57	418	172	246	754	3	
55′ 0″	9.684430	9.942169	9.742261	0.257739	0″	5′
3	441	165	276	724	57	
6	453	162	291	709	54	
9	464	158	306	694	51	
12	476	155	321	679	48	
15	487	151	336	664	45	
18	498	148	350	650	42	
21	510	144	365	635	39	
24	521	141	380	620	36	
27	533	137	395	605	33	
55′30″	9.684544	9.942134	9.742410	0.257590	30″	4′
33	555	130	425	575	27	
36	567	127	440	560	24	
39	578	123	455	545	21	
42	590	120	470	530	18	
45	601	116	485	515	15	
48	613	113	500	500	12	
51	624	110	515	485	9	
54	635	106	530	470	6	
57	647	103	544	456	3	
56′ 0″	9.684658	9.942099	9.742559	0.257441	0″	4′
3	670	095	574	426	57	
6	681	092	589	411	54	
9	693	088	604	396	51	
12	704	085	619	381	48	
15	715	082	634	366	45	
18	727	078	649	351	42	
21	738	075	664	336	39	
24	750	071	679	321	36	
27	761	068	694	306	33	
56′30″	9.684773	9.942064	9.742709	0.257291	30″	3′
33	784	061	724	276	27	
36	795	057	738	262	24	
39	807	054	753	247	21	
42	818	050	768	232	18	
45	830	047	783	217	15	
48	841	043	798	202	12	
51	853	040	813	187	9	
54	864	036	828	172	6	
57	875	033	843	157	3	
57′ 0″	9.684887	9.942029	9.742858	0.257142	0″	3′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°	

28°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
57′ 0″	9.684887	9.942029	9.742858	0.257142	0″	3′	0	0
3	898	2025	873	127	57		05	5
6	910	2022	887	113	54		10	10
9	921	2019	902	098	51		15	15
12	933	2015	917	083	48		20	20
15	944	2012	932	068	45		25	25
18	955	2008	947	053	42		30	30
21	967	2005	962	038	39		35	35
24	978	2001	977	023	36		40	40
27	990	1998	992	008	33		45	45
57′30″	9.685001	9.941994	9.743007	0.256993	30″	2′	50	50
33	012	991	022	978	27		55	55
36	024	987	037	963	24		60	60
39	035	984	051	949	21		65	66
42	047	980	066	934	18		70	71
45	058	977	081	919	15		75	76
48	069	973	096	904	12		80	81
51	081	970	111	889	9		85	86
54	092	966	126	874	6		90	91
57	104	963	141	859	3		95	95
58′ 0″	9.685115	9.941959	9.743156	0.256844	0″	2′	1	101
3	126	956	171	829	57		05	106
6	138	952	186	814	54		10	111
9	149	949	201	799	51		15	116
12	161	945	216	784	48		20	121
15	172	942	230	770	45		25	126
18	184	938	245	755	42		30	131
21	195	935	260	740	39		35	136
24	206	931	275	725	36		40	141
27	218	928	290	710	33		45	146
58′30″	9.685229	9.941924	9.743305	0.256695	30″	1′	50	151
33	241	921	320	680	27		55	156
36	252	917	335	665	24		60	162
39	263	914	350	650	21		65	167
42	275	910	365	635	18		70	172
45	286	907	379	621	15		75	177
48	298	903	394	606	12		80	182
51	309	900	409	591	9		85	187
54	320	896	424	576	6		90	192
57	332	893	439	561	3		95	197
59′ 0″	9.685343	9.941889	9.743454	0.256546	0″	1′	2	202
3	355	886	469	531	57		05	207
6	366	882	484	516	54		10	212
9	377	879	499	501	51		15	217
12	389	875	514	486	48		20	222
15	400	872	528	472	45		25	227
18	412	868	543	457	42		30	232
21	423	865	558	442	39		35	237
24	434	861	573	427	36		40	242
27	446	858	588	412	33		45	247
59′30″	9.685457	9.941854	9.743603	0.256397	30″	0′	50	252
33	469	851	618	382	27		55	257
36	480	847	633	367	24		60	263
39	491	844	648	352	21		65	268
42	503	840	663	337	18		70	273
45	514	837	677	323	15		75	278
48	526	833	692	308	12		80	283
51	537	830	707	293	9		85	288
54	548	826	722	278	6		90	293
57	560	823	737	263	3		95	298
60′ 0″	9.685571	9.941819	9.743752	0.256248	0″	0′	3	303
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	61°			

″	D	29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.685571	9.941819	9.743752	0.256248	0″ 60′	3′ 0″	9.686254	9.941609	9.744645	0.255355	0″ 57′
05	5	3	583	816	767	233	57	3	266	605	660	340	57
10	10	6	594	812	782	218	54	6	277	602	675	325	54
15	15	9	605	809	797	203	51	9	288	598	690	310	51
20	20	12	617	805	812	188	48	12	300	595	705	295	48
25	25	15	628	802	826	174	45	15	311	591	720	280	45
30	30	18	640	798	841	159	42	18	324	588	735	265	42
35	35	21	651	795	856	144	39	21	334	584	749	251	39
40	41	24	662	791	871	129	36	24	345	581	764	236	36
45	46	27	674	788	886	114	33	27	357	577	779	221	33
50	51	0′30″	9.685685	9.941784	9.743901	0.256099	30″ 59′	3′30″	9.686368	9.941574	9.744794	0.255206	30″ 56′
55	56	33	697	781	3916	6084	27	33	379	570	809	191	27
60	61	36	708	777	3931	6069	24	36	391	567	824	176	24
65	66	39	719	774	3946	6054	21	39	402	563	839	161	21
70	71	42	731	770	3961	6039	18	42	413	560	854	146	18
75	76	45	742	767	3975	6025	15	45	425	556	868	132	15
80	81	48	753	763	3990	6010	12	48	436	553	883	117	12
85	86	51	765	760	4005	5995	9	51	448	549	898	102	9
90	91	54	776	756	4020	5980	6	54	459	546	913	087	6
95	96	57	788	753	4035	5965	3	57	470	542	928	072	3
1	101	1′ 0″	9.685799	9.941749	9.744050	0.255950	0″ 59′	4′ 0″	9.686482	9.941539	9.744943	0.255057	0″ 56′
05	106	3	810	746	065	935	57	3	493	535	4958	5042	57
10	111	6	822	742	080	920	54	6	504	532	4973	5027	54
15	117	9	833	739	094	906	51	9	516	528	4987	5013	51
20	122	12	845	735	109	891	48	12	527	525	5002	4998	48
25	127	15	856	732	124	876	45	15	538	521	5017	4983	45
30	132	18	867	728	139	861	42	18	550	518	5032	4968	42
35	137	21	879	725	154	846	39	21	561	514	5047	4953	39
40	142	24	890	721	169	831	36	24	572	511	5062	4938	36
45	147	27	902	718	184	816	33	27	584	507	5077	4923	33
50	152	1′30″	9.685913	9.941714	9.744199	0.255801	30″ 58′	4′30″	9.686595	9.941504	9.745092	0.254908	30″ 55′
55	157	33	5924	711	214	786	27	33	607	500	107	893	27
60	162	36	5936	707	228	772	24	36	618	497	121	879	24
65	167	39	5947	704	243	757	21	39	629	493	136	864	21
70	172	42	5958	700	258	742	18	42	641	490	151	849	18
75	177	45	5970	697	273	727	15	45	652	486	166	834	15
80	182	48	5981	693	288	712	12	48	663	483	181	819	12
85	187	51	5993	690	303	697	9	51	675	479	196	804	9
90	193	54	6004	686	318	682	6	54	686	476	211	789	6
95	198	57	6015	683	333	667	3	57	698	472	225	775	3
2	203	2′ 0″	9.686027	9.941679	9.744348	0.255652	0″ 58′	5′ 0″	9.686709	9.941469	9.745240	0.254760	0″ 55′
05	208	3	038	676	363	637	57	3	720	465	255	745	57
10	213	6	050	672	377	623	54	6	732	462	270	730	54
15	218	9	061	669	392	608	51	9	743	458	285	715	51
20	223	12	072	665	407	593	48	12	754	455	300	700	48
25	228	15	084	662	422	578	45	15	766	451	315	685	45
30	233	18	095	658	437	563	42	18	777	447	329	671	42
35	238	21	106	655	452	548	39	21	788	444	344	656	39
40	243	24	118	651	467	533	36	24	800	440	359	641	36
45	248	27	129	648	482	518	33	27	811	437	374	626	33
50	253	2′30″	9.686141	9.941644	9.744496	0.255504	30″ 57′	5′30″	9.686822	9.941433	9.745389	0.254611	30″ 54′
55	258	33	152	640	511	489	27	33	834	430	404	596	27
60	263	36	163	637	526	474	24	36	845	426	419	581	24
65	269	39	175	633	541	459	21	39	856	423	434	566	21
70	274	42	186	630	556	444	18	42	868	419	448	552	18
75	279	45	197	627	571	429	15	45	879	416	463	537	15
80	284	48	209	623	586	414	12	48	890	412	478	522	12
85	289	51	220	620	601	399	9	51	902	409	493	507	9
90	294	54	231	616	616	384	6	54	913	405	508	492	6
95	299	57	243	613	630	370	3	57	925	402	523	477	3
3	304	3′ 0″	9.686254	9.941609	9.744645	0.255355	0″ 57′	6′ 0″	9.686936	9.941398	9.745538	0.254462	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°

29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.686936	9.941398	9.745538	0.254462	0″54′	9′ 0″	9.687616	9.941187	9.746429	0.253571	0″51′	0	0
3	6947	395	553	447	57	3	627	183	444	556	57	05	5
6	6959	391	567	433	54	6	639	180	459	541	54	10	10
9	6970	388	582	418	51	9	650	176	474	526	51	15	15
12	6981	384	597	403	48	12	661	173	488	512	48	20	20
15	6993	381	612	388	45	15	673	170	503	497	45	25	25
18	7004	377	627	373	42	18	684	166	518	482	42	30	30
21	7015	374	642	358	39	21	695	162	533	467	39	35	36
24	7027	370	657	343	36	24	707	159	548	452	36	40	41
27	7038	367	671	329	33	27	718	155	563	437	33	45	46
6′30″	9.687049	9.941363	9.745686	0.254314	30″53	9′30″	9.687729	9.941152	9.746577	0.253423	30″50′	50	51
33	061	360	701	299	27	33	741	148	592	408	27	55	56
36	072	356	716	284	24	36	752	145	607	393	24	60	61
39	083	352	731	269	21	39	763	141	622	378	21	65	66
42	095	349	746	254	18	42	775	138	637	363	18	70	71
45	106	346	761	239	15	45	786	134	652	348	15	75	76
48	117	342	775	225	12	48	797	131	666	334	12	80	81
51	129	338	790	210	9	51	809	127	681	319	9	85	86
54	140	335	805	195	6	54	820	124	696	304	6	90	91
57	151	331	820	180	3	57	831	120	711	289	3	95	97
7′ 0″	9.687163	9.941328	9.745835	0.254165	0″53	10′ 0″	9.687843	9.941117	9.746726	0.253274	0″50′	1	102
3	174	324	850	150	57	3	854	113	741	259	57	05	107
6	185	321	865	135	54	6	865	110	756	244	54	10	112
9	197	317	879	121	51	9	876	106	770	230	51	15	117
12	208	314	894	106	48	12	888	103	785	215	48	20	122
15	219	310	909	091	45	15	899	099	800	200	45	25	127
18	231	307	924	076	42	18	910	095	815	185	42	30	132
21	242	303	939	061	39	21	922	092	830	170	39	35	137
24	253	300	954	046	36	24	933	088	845	155	36	40	142
27	265	296	969	031	33	27	944	085	859	141	33	45	147
7′30″	9.687276	9.941293	9.745983	0.254017	30″52′	10′30″	9.687956	9.941081	9.746874	0.253126	30″49′	50	152
33	287	289	5998	4002	27	33	7967	078	6889	3111	27	55	158
36	299	286	6013	3987	24	36	7978	074	6904	3096	24	60	163
39	310	282	6028	3972	21	39	7990	071	6919	3081	21	65	168
42	322	279	6043	3957	18	42	8001	067	6934	3066	18	70	173
45	333	275	6058	3942	15	45	8012	064	6948	3052	15	75	178
48	344	272	6073	3927	12	48	8023	060	6963	3037	12	80	183
51	356	268	6087	3913	9	51	8035	057	6978	3022	9	85	188
54	367	265	6102	3898	6	54	8046	053	6993	3007	6	90	193
57	378	261	6117	3883	3	57	8058	050	7008	2992	3	95	198
8′ 0″	9.687389	9.941258	9.746132	0.253868	0″52′	11′ 0″	9.688069	9.941046	9.747023	0.252977	0″49′	2	203
3	401	254	147	853	57	3	080	042	038	962	57	05	208
6	412	251	162	838	54	6	091	039	052	948	54	10	213
9	423	247	177	823	51	9	103	035	067	933	51	15	219
12	435	243	191	809	48	12	114	032	082	918	48	20	224
15	446	240	206	794	45	15	125	028	097	903	45	25	229
18	457	236	221	779	42	18	137	025	112	888	42	30	234
21	469	233	236	764	39	21	148	021	127	873	39	35	239
24	480	229	251	749	36	24	159	018	141	859	36	40	244
27	492	226	266	734	33	27	171	014	156	844	33	45	249
8′30″	9.687503	9.941222	9.746281	0.253719	30″51′	11′30″	9.688182	9.941011	9.747171	0.252829	30″48′	50	254
33	514	219	295	705	27	33	193	1007	186	814	27	55	259
36	526	215	310	690	24	36	205	1004	201	799	24	60	264
39	537	212	325	675	21	39	216	1000	216	784	21	65	269
42	548	208	340	660	18	42	227	0997	230	770	18	70	274
45	559	205	355	645	15	45	238	0993	245	755	15	75	280
48	571	201	370	630	12	48	250	0990	260	740	12	80	285
51	582	198	385	615	9	51	261	0986	275	725	9	85	290
54	593	194	399	601	6	54	272	0982	290	710	6	90	295
57	605	191	414	586	3	57	284	0979	305	695	3	95	300
9′ 0″	9.687616	9.941187	9.746429	0.253571	0″51′	12′ 0″	9.688295	9.940975	9.747319	0.252681	0″48′	3	305
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°		

″	D	29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.688295	9.940975	9.747319	0.252681	0″ 48	15′ 0″	9.688972	9.940763	9.748209	0.251791	0″ 45′
05	5	3	306	972	334	666	57	3	8984	760	224	776	57
10	10	6	318	968	349	651	54	6	8995	756	238	762	54
15	15	9	329	965	364	636	51	9	9006	753	253	747	51
20	20	12	340	961	379	621	48	12	9018	749	268	732	48
25	25	15	351	958	394	606	45	15	9029	746	283	717	45
30	31	18	363	954	408	592	42	18	9040	742	298	702	42
35	36	21	374	951	423	577	39	21	9051	739	313	687	39
40	41	24	385	947	438	562	36	24	9063	735	327	673	36
45	46	27	397	944	453	547	33	27	9074	732	342	658	33
50	51	12′ 30″	9.688408	9.940940	9.747468	0.252532	30″ 47′	15′ 30″	9.689085	9.940728	9.748357	0.251643	30″ 44′
55	56	33	419	937	483	517	27	33	096	724	372	628	27
60	61	36	431	933	497	503	24	36	108	721	387	613	24
65	66	39	442	930	512	488	21	39	119	717	401	599	21
70	71	42	453	926	527	473	18	42	130	714	416	584	18
75	76	45	464	923	542	458	15	45	141	710	431	569	15
80	82	48	476	919	557	443	12	48	153	707	446	554	12
85	87	51	487	915	572	428	9	51	164	703	461	539	9
90	92	54	498	912	586	414	6	54	175	700	476	524	6
95	97	57	510	908	601	399	3	57	187	696	490	510	3
1	102	13′ 0″	9.688521	9.940905	9.747616	0.252384	0″ 47	16′ 0″	9.689198	9.940693	9.748505	0.251495	0″ 44′
05	107	3	532	901	631	369	57	3	209	689	520	480	57
10	112	6	544	898	646	354	54	6	220	686	535	465	54
15	117	9	555	894	660	340	51	9	232	682	550	450	51
20	122	12	566	891	675	325	48	12	243	679	564	436	48
25	127	15	577	887	690	310	45	15	254	675	579	421	45
30	133	18	589	884	705	295	42	18	265	671	594	406	42
35	138	21	600	880	720	280	39	21	277	668	609	391	39
40	143	24	611	877	735	265	36	24	288	664	624	376	36
45	148	27	623	873	749	251	33	27	299	661	638	362	33
50	153	13′ 30″	9.688634	9.940870	9.747764	0.252236	30″ 46′	16′ 30″	9.689311	9.940657	9.748653	0.251347	30″ 43′
55	158	33	645	866	779	221	27	33	322	654	668	332	27
60	163	36	656	862	794	206	24	36	333	650	683	317	24
65	168	39	668	859	809	191	21	39	344	647	698	302	21
70	173	42	679	855	824	176	18	42	356	643	713	287	18
75	178	45	690	852	838	162	15	45	367	640	727	273	15
80	184	48	701	848	853	147	12	48	378	636	742	258	12
85	189	51	713	845	868	132	9	51	389	633	757	243	9
90	194	54	724	841	883	117	6	54	401	629	772	228	6
95	199	57	735	838	898	102	3	57	412	625	786	214	3
2	204	14′ 0″	9.686747	9.940834	9.747913	0.252087	0″ 46′	17′ 0″	9.689423	9.940622	9.748801	0.251199	0″ 43′
05	209	3	758	831	7927	2073	57	3	434	618	816	184	57
10	214	6	769	827	7942	2058	54	6	446	615	831	169	54
15	219	9	780	824	7957	2043	51	9	457	611	846	154	51
20	224	12	792	820	7972	2028	48	12	468	608	861	139	48
25	229	15	803	817	7987	2013	45	15	479	604	875	125	45
30	235	18	814	813	8001	1999	42	18	491	601	890	110	42
35	240	21	826	809	8016	1984	39	21	502	597	905	095	39
40	245	24	837	806	8031	1969	36	24	513	593	920	080	36
45	250	27	848	802	8046	1954	33	27	525	590	935	065	33
50	255	14′ 30″	9.688860	9.940799	9.748061	0.251939	30″ 45′	18′ 30″	9.689536	9.940586	9.748949	0.251051	30″ 42′
55	260	33	871	795	076	924	27	33	547	583	8964	1036	27
60	265	36	882	792	090	910	24	36	558	579	8979	1021	24
65	270	39	893	788	105	895	21	39	570	576	8994	1006	21
70	275	42	905	785	120	880	18	42	581	572	9009	0991	18
75	281	45	916	781	135	865	15	45	592	569	9023	0977	15
80	286	48	927	778	150	850	12	48	603	565	9038	0962	12
85	291	51	939	774	164	836	9	51	615	562	9053	0947	9
90	296	54	950	770	179	821	6	54	626	558	9068	0932	6
95	301	57	961	767	194	806	3	57	637	554	9083	0917	3
3	306	15′ 0″	9.688972	9.940763	9.748209	0.251791	0″ 45′	19′ 0″	9.689648	9.940551	9.749097	0.250903	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°

29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		**29°**	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.689648	9.940551	9.749097	0.250903	0″ 42′	21′ 0″	9.690323	9.940338	9.749985	0.250015	0″ 39′	**0**	0
3	660	547	112	888	57	3	334	334	50000	50000	57	05	5
6	671	544	127	873	54	6	346	331	50014	49986	54	10	10
9	682	540	142	858	51	9	357	327	50029	49971	51	15	15
12	693	537	157	843	48	12	368	324	50044	49956	48	20	20
15	705	533	171	829	45	15	379	320	50059	49941	45	25	26
18	716	530	186	814	42	18	391	317	50074	49926	42	30	31
21	727	526	201	799	39	21	402	313	50089	49911	39	35	36
24	738	523	216	784	36	24	413	310	50103	49897	36	40	41
27	750	519	231	769	33	27	424	306	50118	49882	33	45	46
18′ 30″	9.689761	9.940516	9.749245	0.250755	30″ 41′	21′ 30″	9.690435	9.940303	9.750133	0.249867	30″ 38′	50	51
33	772	512	260	740	27	33	447	299	148	852	27	55	56
36	783	508	275	725	24	36	458	296	162	838	24	60	61
39	795	505	290	710	21	39	469	292	177	823	21	65	67
42	806	501	305	695	18	42	480	288	192	808	18	70	72
45	817	498	319	681	15	45	491	285	207	793	15	75	77
48	828	494	334	666	12	48	503	281	221	779	12	80	82
51	840	491	349	651	9	51	514	278	236	764	9	85	87
54	851	487	364	636	6	54	525	274	251	749	6	90	92
57	862	484	379	621	3	57	536	271	266	734	3	95	97
19′ 0″	9.689873	9.940480	9.749393	0.250607	0″ 41′	22′ 0″	9.690548	9.940267	9.750281	0.249719	0″ 38′	**1**	102
3	885	476	408	592	57	3	559	263	295	705	57	05	107
6	896	473	423	577	54	6	570	260	310	690	54	10	113
9	907	469	438	562	51	9	581	256	325	675	51	15	118
12	918	466	453	547	48	12	592	253	340	660	48	20	123
15	930	462	467	533	45	15	604	249	354	646	45	25	128
18	941	459	482	518	42	18	615	246	369	631	42	30	133
21	952	455	497	503	39	21	626	242	384	616	39	35	138
24	963	452	512	488	36	24	637	239	399	601	36	40	143
27	975	448	526	474	33	27	649	235	414	586	33	45	148
19′ 30″	9.689986	9.940445	9.749541	0.250459	30″ 40′	22′ 30″	9.690660	9.940231	9.750428	0.249572	30″ 37′	50	153
33	89997	441	556	444	27	33	671	228	443	557	27	55	159
36	90008	438	571	429	24	36	682	224	458	542	24	60	164
39	90020	434	586	414	21	39	693	221	473	527	21	65	169
42	90031	430	601	399	18	42	705	217	488	512	18	70	174
45	90042	427	615	385	15	45	716	214	502	498	15	75	179
48	90053	423	630	370	12	48	727	210	517	483	12	80	184
51	90065	420	645	355	9	51	738	207	532	468	9	85	189
54	90076	416	660	340	6	54	750	203	547	453	6	90	194
57	90087	413	674	326	3	57	761	200	561	439	3	95	200
20′ 0″	9.690098	9.940409	9.749689	0.250311	0″ 40′	23′ 0″	9.690772	9.940196	9.750576	0.249424	0″ 37′	**2**	205
3	110	406	704	296	57	3	783	192	591	409	57	05	210
6	121	402	719	281	54	6	794	189	606	394	54	10	215
9	132	398	734	266	51	9	806	185	620	380	51	15	220
12	143	395	748	252	48	12	817	182	635	365	48	20	225
15	154	391	763	237	45	15	828	178	650	350	45	25	230
18	166	388	778	222	42	18	839	175	665	335	42	30	235
21	177	384	793	207	39	21	851	171	680	320	39	35	240
24	188	381	808	192	36	24	862	167	694	306	36	40	246
27	200	377	822	178	33	27	873	164	709	291	33	45	251
20′ 30″	9.690211	9.940374	9.749837	0.250163	30″ 39′	23′ 30″	9.690884	9.940160	9.750724	0.249276	30″ 36′	50	256
33	222	370	852	148	27	33	895	157	739	261	27	55	261
36	233	367	867	133	24	36	907	153	753	247	24	60	266
39	244	363	881	119	21	39	918	150	768	232	21	65	271
42	256	359	896	104	18	42	929	146	783	217	18	70	276
45	267	356	911	089	15	45	940	143	798	202	15	75	281
48	278	352	926	074	12	48	952	139	812	188	12	80	287
51	289	349	941	059	9	51	963	135	827	173	9	85	292
54	301	345	955	045	6	54	974	132	842	158	6	90	297
57	312	342	970	030	3	57	985	128	857	143	3	95	302
21′ 0″	9.690323	9.940338	9.749985	0.250015	0″ 39′	24′ 0″	9.690996	9.940125	9.750872	0.249128	0″ 36′	**3**	307
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**60°**		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**60°**		

″	D	29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.690996	9.940125	9.750872	0.249128	0″ 36′	27′ 0″	9.691668	9.939911	9.751757	0.248243	0″ 33′
05	5	3	1008	121	0886	9114	57	3	679	907	772	228	57
10	10	6	1019	118	0901	9099	54	6	691	904	787	213	54
15	15	9	1030	114	0916	9084	51	9	702	900	802	198	51
20	20	12	1041	111	0931	9069	48	12	713	897	816	184	48
25	26	15	1052	107	0945	9055	45	15	724	893	831	169	45
30	31	18	1064	103	0960	9040	42	18	735	890	846	154	42
35	36	21	1075	199	0975	9025	39	21	747	886	861	139	39
40	41	24	1086	096	0990	9010	36	24	758	882	875	125	36
45	46	27	1097	093	1004	8996	33	27	769	879	890	110	33
50	51	24′ 30″	9.691108	9.940089	9.751019	0.248981	30″ 35′	27′ 30″	9.691780	9.939875	9.751905	0.248095	30″ 32′
55	56	33	120	086	034	966	27	33	791	872	1920	8080	27
60	62	36	131	082	049	951	24	36	802	868	1934	8066	24
65	67	39	142	078	064	936	21	39	814	865	1949	8051	21
70	72	42	153	075	078	922	18	42	825	861	1964	8036	18
75	77	45	164	071	093	907	15	45	836	858	1979	8021	15
80	82	48	176	068	108	892	12	48	847	854	1993	8007	12
85	87	51	187	064	123	877	9	51	858	850	2008	7992	9
90	92	54	198	061	137	863	6	54	870	847	2023	7977	6
95	98	57	209	057	152	848	3	57	881	843	2038	7962	3
1	103	25′ 0″	9.691220	9.940054	9.751167	0.248833	0″ 35′	28′ 0″	9.691892	9.939840	9.752052	0.247948	0″ 32′
05	108	3	232	050	182	818	57	3	903	836	067	933	57
10	113	6	243	046	196	804	54	6	914	833	082	918	54
15	118	9	254	043	211	789	51	9	925	829	097	903	51
20	123	12	265	039	226	774	48	12	937	825	111	889	48
25	128	15	276	036	241	759	45	15	948	822	126	874	45
30	134	18	288	032	255	745	42	18	959	818	141	859	42
35	138	21	299	029	270	730	39	21	970	815	156	844	39
40	144	24	310	025	285	715	36	24	981	811	170	830	36
45	149	27	321	022	300	700	33	27	993	808	185	815	33
50	154	25′ 30″	9.691332	9.940018	9.751315	0.248685	30″ 34′	28′ 30″	9.692004	9.939804	9.752200	0.247800	30″ 31′
55	159	33	344	40014	329	671	27	33	015	800	215	785	27
60	164	36	355	40011	344	656	24	36	026	797	229	771	24
65	169	39	366	40007	359	641	21	39	037	793	244	756	21
70	174	42	377	40004	374	626	18	42	048	790	259	741	18
75	180	45	388	40000	388	612	15	45	060	786	273	727	15
80	185	48	400	39996	403	597	12	48	071	782	288	712	12
85	190	51	411	39993	418	582	9	51	082	779	303	697	9
90	195	54	422	39989	433	567	6	54	093	775	318	682	6
95	200	57	433	39986	447	553	3	57	104	772	332	668	3
2	205	26′ 0″	9.691444	9.939982	9.751462	0.248538	0″ 34′	29′ 0″	9.692115	9.939768	9.752347	0.247653	0″ 31′
05	210	3	456	979	477	523	57	3	127	765	362	638	57
10	216	6	467	975	492	508	54	6	138	761	377	623	54
15	221	9	478	972	506	494	51	9	149	757	391	609	51
20	226	12	489	968	521	479	48	12	160	754	406	594	48
25	231	15	500	965	536	464	45	15	171	750	421	579	45
30	236	18	512	961	551	449	42	18	183	747	436	564	42
35	241	21	523	957	566	434	39	21	194	743	450	550	39
40	246	24	534	954	580	420	36	24	205	740	465	535	36
45	252	27	545	950	595	405	33	27	216	736	480	520	33
50	257	26′ 30″	9.691556	9.939947	9.751610	0.248390	30″ 33′	29′ 30″	9.692227	9.939733	9.752495	0.247505	30″ 30′
55	262	33	568	943	625	375	27	33	238	729	509	491	27
60	267	36	579	940	639	361	24	36	249	725	524	476	24
65	272	39	590	936	654	346	21	39	261	722	539	461	21
70	277	42	601	932	669	331	18	42	272	718	554	446	18
75	282	45	612	929	683	317	15	45	283	715	568	432	15
80	288	48	624	925	698	302	12	48	294	711	583	417	12
85	292	51	635	922	713	287	9	51	305	708	598	402	9
90	298	54	646	918	728	272	6	54	317	704	613	387	6
95	303	57	657	915	742	258	3	57	328	700	627	373	3
3	308	27′ 0″	9.691668	9.939911	9.751757	0.248243	0″ 33′	30′ 0″	9.692339	9.939697	9.752642	0.247358	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°

29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.692339	9.939697	9.752642	0.247358	0″ 30′	33′ 0″	9.693008	9.939482	9.753526	0.246474	0″ 27′	0	0
3	350	693	657	343	57	3	019	479	541	459	57	05	5
6	361	690	671	329	54	6	030	475	555	445	54	10	10
9	372	686	686	314	51	9	041	471	570	430	51	15	15
12	383	683	701	299	48	12	053	468	585	415	48	20	21
15	395	679	716	284	45	15	064	464	599	401	45	25	26
18	406	675	730	270	42	18	075	461	614	386	42	30	31
21	417	672	745	255	39	21	086	457	629	371	39	35	36
24	428	668	760	240	36	24	097	453	644	356	36	40	41
27	439	665	775	225	33	27	108	450	658	342	33	45	46
30′ 30″	9.692450	9.939661	9.752789	0.247211	30″ 29′	33′ 30″	9.693119	9.939446	9.753673	0.246327	30″ 26′	50	51
33	462	657	804	196	27	33	130	443	688	312	27	55	57
36	473	654	819	181	24	36	142	439	702	298	24	60	62
39	484	650	834	166	21	39	153	436	717	283	21	65	67
42	495	647	848	152	18	42	164	432	732	268	18	70	72
45	506	643	863	137	15	45	175	428	747	253	15	75	75
48	517	640	878	122	12	48	186	425	761	239	12	80	82
51	529	636	893	107	9	51	197	421	776	224	9	85	88
54	540	632	907	093	6	54	209	418	791	209	6	90	93
57	551	629	922	078	3	57	220	414	806	194	3	95	98
31′ 0″	9.692562	9.939625	9.752937	0.247063	0″ 29′	34′ 0″	9.693231	9.939410	9.753820	0.246180	0″ 26′	1	103
3	573	622	2952	7048	57	3	242	407	835	165	57	05	108
6	584	618	2966	7034	54	6	253	403	850	150	54	10	113
9	595	614	2981	7019	51	9	264	400	864	136	51	15	118
12	607	611	2996	7004	48	12	275	396	879	121	48	20	124
15	618	607	3010	6990	45	15	286	393	894	106	45	25	129
18	629	604	3025	6975	42	18	298	389	909	091	42	30	134
21	640	600	3040	6960	39	21	309	385	923	077	39	35	139
24	651	597	3055	6945	36	24	320	382	938	062	36	40	144
27	662	593	3069	6931	33	27	331	378	953	047	33	45	149
31′ 30″	9.692674	9.939590	9.753084	0.246916	30″ 28′	34′ 30″	9.693342	9.939375	9.753967	0.246033	30″ 25′	50	154
33	685	586	099	901	27	33	353	371	3982	6018	27	55	160
36	696	582	113	887	24	36	364	368	3997	6003	24	60	165
39	707	579	128	872	21	39	375	364	4012	5988	21	65	170
42	718	575	143	857	18	42	387	360	4026	5974	18	70	175
45	729	572	158	842	15	45	398	357	4041	5959	15	75	180
48	741	568	172	828	12	48	409	353	4056	5944	12	80	185
51	752	565	187	813	9	51	420	350	4070	5930	9	85	191
54	763	561	202	798	6	54	431	346	4085	5915	6	90	196
57	774	557	217	783	3	57	442	342	4100	5900	3	95	201
32′ 0″	9.692785	9.939554	9.753231	0.246769	0″ 28′	35′ 0″	9.693453	9.939339	9.754115	0.245885	0″ 25′	2	206
3	796	550	246	754	57	3	464	335	129	871	57	05	211
6	807	547	261	739	54	6	476	332	144	856	54	10	216
9	818	543	276	724	51	9	487	328	159	841	51	15	221
12	830	539	290	710	48	12	498	325	173	827	48	20	227
15	841	536	305	695	45	15	509	321	188	812	45	25	232
18	852	532	320	680	42	18	520	317	203	797	42	30	237
21	863	529	335	665	39	21	531	314	218	782	39	35	242
24	874	525	349	651	36	24	542	310	232	768	36	40	247
27	885	522	364	636	33	27	554	307	247	753	33	45	252
32′ 30″	9.692897	9.939518	9.753379	0.246621	30″ 27′	35′ 30″	9.693565	9.939303	9.754262	0.245738	30″ 24′	50	257
33	908	514	393	607	27	33	576	299	276	724	27	55	263
36	919	511	408	592	24	36	587	296	291	709	24	60	268
39	930	507	423	577	21	39	598	292	306	694	21	65	273
42	941	504	438	562	18	42	609	289	321	679	18	70	278
45	952	500	452	548	15	45	620	285	335	665	15	75	283
48	963	496	467	533	12	48	631	281	350	650	12	80	288
51	975	493	482	518	9	51	643	278	365	635	9	85	293
54	986	489	496	504	6	54	654	274	379	621	6	90	299
57	997	486	511	489	3	57	665	271	394	606	3	95	304
33′ 0″	9.693008	9.939482	9.753526	0.246474	0″ 27′	36′ 0″	9.693676	9.939267	9.754409	0.245591	0″ 24′	3	309
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°		

″	D	29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9. 693676	9. 939267	9. 754409	0. 245591	0″ 24′	39′ 0″	9. 694342	9. 939052	9. 755291	0. 244709	0″ 21′
05	5	3	687	263	424	576	57	3	353	048	306	694	57
10	10	6	698	260	438	562	54	6	364	044	320	680	54
15	15	9	709	256	453	547	51	9	376	041	335	665	51
20	21	12	720	253	468	532	48	12	387	037	350	650	48
25	26	15	731	249	482	518	45	15	398	034	364	636	45
30	31	18	743	245	497	503	42	18	409	030	379	621	42
35	36	21	754	242	512	488	39	21	420	026	394	606	39
40	41	24	765	238	526	474	36	24	431	023	408	592	36
45	46	27	776	235	541	459	33	27	442	019	423	577	33
50	52	36′ 30″	9. 693787	9. 939231	9. 754556	0. 245444	30″ 23′	39′ 30″	9. 694453	9. 939016	9. 755438	0. 244562	30″ 20′
55	57	33	798	228	571	429	27	33	464	9012	452	548	27
60	62	36	809	224	585	415	24	36	475	9008	467	533	24
65	67	39	820	220	600	400	21	39	486	9005	482	518	21
70	72	42	831	217	614	385	18	42	498	9001	496	504	18
75	77	45	843	213	629	371	15	45	509	8998	511	489	15
80	83	48	854	210	644	356	12	48	520	8994	526	474	12
85	88	51	865	206	659	341	9	51	531	8990	541	459	9
90	93	54	876	202	674	326	6	54	542	8987	555	445	6
95	98	57	887	199	688	312	3	57	553	8983	570	430	3
1	104	37′ 0″	9. 693898	9. 939195	9. 754703	0. 245297	0″ 23′	40′ 0″	9. 694564	9. 938980	9. 755585	0. 244415	0″ 20′
05	109	3	909	192	718	282	57	3	575	976	599	401	57
10	114	6	920	188	732	268	54	6	586	972	614	386	54
15	119	9	931	184	747	253	51	9	597	969	629	371	51
20	124	12	943	181	762	238	48	12	608	965	643	357	48
25	129	15	954	177	776	224	45	15	620	962	658	342	45
30	134	18	965	174	791	209	42	18	631	958	673	327	42
35	140	21	976	170	806	194	39	21	642	954	687	313	39
40	145	24	987	166	821	179	36	24	653	951	702	298	36
45	150	27	998	163	835	165	33	27	664	947	717	283	33
50	155	37′ 30″	9. 694009	9. 939159	9. 754850	0. 245150	30″ 22′	40′ 30″	9. 694675	9. 938944	9. 755731	0. 244269	30″ 19′
55	160	33	020	156	865	135	27	33	686	940	746	254	27
60	165	36	031	152	879	121	24	36	697	936	761	239	24
65	170	39	043	149	894	106	21	39	708	933	775	225	21
70	176	42	054	145	909	091	18	42	719	929	790	210	18
75	181	45	065	141	923	077	15	45	730	926	805	195	15
80	186	48	076	138	938	062	12	48	742	922	819	181	12
85	191	51	087	134	953	047	9	51	753	918	834	166	9
90	196	54	098	131	968	032	6	54	764	915	849	151	6
95	201	57	109	127	982	018	3	57	775	911	864	136	3
2	207	38′ 0″	9. 694120	9. 939123	9. 754997	0. 245003	0″ 22′	41′ 0″	9. 694786	9. 938908	9. 755878	0. 244122	0″ 19′
05	212	3	131	120	5012	4988	57	3	797	904	5893	4107	57
10	217	6	142	116	5026	4974	54	6	808	900	5908	4092	54
15	222	9	154	113	5041	4959	51	9	819	897	5922	4078	51
20	227	12	165	109	5056	4944	48	12	830	893	5937	4063	48
25	232	15	176	105	5070	4930	45	15	841	890	5952	4048	45
30	238	18	187	102	5085	4915	42	18	852	886	5966	4034	42
35	243	21	198	098	5100	4900	39	21	863	882	5981	4019	39
40	248	24	209	095	5114	4886	36	24	875	879	5996	4004	36
45	253	27	220	091	5129	4871	33	27	886	875	6010	3990	33
50	259	38′ 30″	9. 694231	9. 939087	9. 755144	0. 244856	30″ 21′	41′ 30″	9. 694897	9. 938872	9. 756025	0. 243975	30″ 18′
55	264	33	242	084	159	841	27	33	908	868	040	960	27
60	269	36	253	080	173	827	24	36	919	864	054	946	24
65	274	39	265	077	188	812	21	39	930	861	069	931	21
70	279	42	276	073	203	797	18	42	941	857	084	916	18
75	284	45	287	070	217	783	15	45	952	854	098	902	15
80	289	48	298	066	232	768	12	48	963	850	113	887	12
85	295	51	309	062	247	753	9	51	974	846	128	872	9
90	300	54	320	059	261	739	6	54	985	843	143	857	6
95	305	57	331	055	276	724	3	57	996	839	157	843	3
3	310	39′ 0″	9. 694342	9. 939052	9. 755291	0. 244709	0″ 21′	42′ 0″	9. 695007	9. 938836	9. 756172	0. 243828	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°

29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
42′ 0″	9.695007	9.938836	9.756172	0.243828	0″ 18′
3	018	832	187	813	57
6	030	828	201	799	54
9	041	825	216	784	51
12	052	821	231	769	48
15	063	818	245	755	45
18	074	814	260	740	42
21	085	810	275	725	39
24	096	807	289	711	36
27	107	803	304	696	33
42′ 30″	9.695118	9.938800	9.756319	0.243681	30″ 17′
33	129	796	333	667	27
36	140	792	348	652	24
39	151	789	363	637	21
42	162	785	377	623	18
45	173	782	392	608	15
48	185	778	407	593	12
51	196	774	421	579	9
54	207	771	436	564	6
57	218	767	451	549	3
43′ 0″	9.695229	9.938763	9.756465	0.243535	0″ 17′
3	240	760	480	520	57
6	251	756	495	505	54
9	262	753	509	491	51
12	273	749	524	476	48
15	284	745	539	461	45
18	295	742	553	447	42
21	306	738	568	432	39
24	317	735	583	417	36
27	328	731	597	403	33
43′ 30″	9.695339	9.938727	9.756612	0.243388	30″ 16′
33	350	724	627	373	27
36	362	720	641	359	24
39	373	717	656	344	21
42	384	713	671	329	18
45	395	709	685	315	15
48	406	706	700	300	12
51	417	702	715	285	9
54	428	699	729	271	6
57	439	695	744	256	3
44′ 0″	9.695450	9.938691	9.756759	0.243241	0″ 16′
3	461	688	773	227	57
6	472	684	788	212	54
9	483	680	803	197	51
12	494	677	817	183	48
15	505	673	832	168	45
18	516	670	847	153	42
21	528	666	861	139	39
24	539	662	876	124	36
27	550	659	891	109	33
44′ 30″	9.695561	9.938655	9.756905	0.243095	30″ 15′
33	572	652	6920	3080	27
36	583	648	6935	3065	24
39	594	644	6949	3051	21
42	605	641	6964	3036	18
45	616	637	6979	3021	15
48	627	634	6993	3007	12
51	638	630	7008	2992	9
54	649	626	7023	2977	6
57	660	623	7037	2963	3
45′ 0″	9.695671	9.938619	9.757052	0.242948	0″ 15′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°

29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
45′ 0″	9.695671	9.938619	9.757052	0.242948	0″ 15′	0	0
3	682	616	067	933	57	05	5
6	693	612	081	919	54	10	10
9	704	608	096	904	51	15	16
12	715	605	111	889	48	20	21
15	726	601	125	875	45	25	26
18	738	597	140	860	42	30	31
21	749	594	155	845	39	35	36
24	760	590	169	831	36	40	41
27	771	587	184	816	33	45	47
45′ 30″	9.695782	9.938583	9.757199	0.242801	30″ 14′	50	52
33	793	579	213	787	27	55	57
36	804	576	228	772	24	60	62
39	815	572	243	757	21	65	67
42	826	569	257	743	18	70	73
45	837	565	272	728	15	75	78
48	848	561	287	713	12	80	83
51	859	558	301	699	9	85	88
54	870	554	316	684	6	90	93
57	881	551	330	670	3	95	98
46′ 0″	9.695892	9.938547	9.757345	0.242655	0″ 14′	1	104
3	903	543	360	640	57	05	109
6	914	540	374	626	54	10	114
9	925	536	389	611	51	15	119
12	936	533	404	596	48	20	124
15	947	528	418	582	45	25	130
18	958	525	433	567	42	30	135
21	970	522	448	552	39	35	140
24	981	518	463	537	36	40	145
27	992	514	477	523	33	45	150
46′ 30″	9.696003	9.938511	9.757492	0.242508	30″ 13′	50	155
33	014	507	506	494	27	55	161
36	025	504	521	479	24	60	166
39	036	500	536	464	21	65	171
42	047	496	550	450	18	70	176
45	058	493	565	435	15	75	181
48	069	489	580	420	12	80	187
51	080	486	594	406	9	85	192
54	091	482	609	391	6	90	197
57	102	478	624	376	3	95	202
47′ 0″	9.696113	9.938475	9.757638	0.242362	0″ 13′	2	207
3	124	471	653	347	57	05	213
6	135	468	668	332	54	10	218
9	146	464	682	318	51	15	223
12	157	460	697	303	48	20	228
15	168	457	711	289	45	25	233
18	179	453	726	274	42	30	238
21	190	449	741	259	39	35	244
24	201	446	756	244	36	40	249
27	212	442	770	230	33	45	254
47′ 30″	9.696223	9.938439	9.757785	0.242215	30″ 12′	50	259
33	234	435	799	201	27	55	264
36	245	431	814	186	24	60	270
39	256	428	829	171	21	65	275
42	267	424	843	157	18	70	280
45	278	420	858	142	15	75	285
48	290	417	873	127	12	80	290
51	301	413	887	113	9	85	295
54	312	410	902	098	6	90	301
57	323	406	917	083	3	95	306
48′ 0″	9.696334	9.938402	9.757931	0.242069	0″ 12′	3	311
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°		

″	D	29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.696334	9.938402	9.757931	0.242069	0″ 12′
05	5	3	345	399	7946	2054	57
10	10	6	356	395	7961	2039	54
15	16	9	367	391	7975	2025	51
20	21	12	378	388	7990	2010	48
25	26	15	389	384	8004	1996	45
30	31	18	400	381	8019	1981	42
35	36	21	411	377	8034	1966	39
40	42	24	422	373	8048	1952	36
45	47	27	433	370	8063	1937	33
50	52	48′ 30″	9.696444	9.938366	9.758078	0.241922	30″ 11′
55	57	33	455	363	092	908	27
60	62	36	466	359	107	893	24
65	68	39	477	355	122	878	21
70	73	42	488	352	136	864	18
75	78	45	499	348	151	849	15
80	83	48	510	344	166	834	12
85	88	51	521	341	180	820	9
90	94	54	532	337	195	805	6
95	99	57	543	334	209	791	3
1	104	49′ 0″	9.696554	9.938330	9.758224	0.241776	0″ 11′
05	109	3	565	326	239	761	57
10	114	6	576	323	253	747	54
15	120	9	587	319	268	732	51
20	125	12	598	316	283	717	48
25	130	15	609	312	297	703	45
30	135	18	620	308	312	688	42
35	140	21	631	305	327	673	39
40	146	24	642	301	341	659	36
45	151	27	653	297	356	644	33
50	156	49′ 30″	9.696664	9.938294	9.758371	0.241629	30″ 10′
55	161	33	675	290	385	615	27
60	166	36	686	287	400	600	24
65	172	39	697	283	414	586	21
70	177	42	708	279	429	571	18
75	182	45	719	276	444	556	15
80	187	48	730	272	458	542	12
85	192	51	742	268	473	527	9
90	198	54	753	265	488	512	6
95	203	57	764	261	502	498	3
2	208	50′ 0″	9.696775	9.938258	9.758517	0.241483	0″ 10′
05	213	3	786	254	532	468	57
10	218	6	797	250	546	454	54
15	224	9	808	247	561	439	51
20	229	12	819	243	576	424	48
25	234	15	830	239	590	410	45
30	239	18	841	236	605	395	42
35	244	21	852	232	619	381	39
40	250	24	863	229	634	366	36
45	255	27	874	225	649	351	33
50	260	50′ 30″	9.696885	9.938221	9.758663	0.241337	30″ 9′
55	265	33	896	218	678	322	27
60	270	36	967	214	693	307	24
65	276	39	918	210	707	293	21
70	281	42	929	207	722	278	18
75	286	45	940	203	736	264	15
80	291	48	951	200	751	249	12
85	296	51	962	196	766	234	9
90	302	54	973	192	780	220	6
95	307	57	984	189	795	205	3
3	312	51′ 0″	9.696995	9.938185	9.758810	0.241190	0″ 9′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°

29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
51′ 0″	9.696995	9.938185	9.758810	0.241190	0″ 9′
3	7006	181	824	176	57
6	7017	178	839	161	54
9	7028	174	853	147	51
12	7039	171	868	132	48
15	7050	167	883	117	45
18	7061	163	897	103	42
21	7072	160	912	088	39
24	7083	156	927	073	36
27	7094	153	941	059	33
51′ 30″	9.697105	9.938149	9.758956	0.241044	30″ 8′
33	116	145	8971	1029	27
36	127	142	8985	1015	24
39	138	138	9000	1000	21
42	149	134	9015	0985	18
45	160	131	9029	0971	15
48	171	127	9044	0956	12
51	182	123	9058	0942	9
54	193	120	9073	0927	6
57	204	116	9088	0912	3
52′ 0″	9.697215	9.938113	9.759102	0.240898	0″ 8′
3	226	109	117	883	57
6	237	105	131	869	54
9	248	102	146	854	51
12	259	098	161	839	48
15	270	094	175	825	45
18	281	091	190	810	42
21	292	087	205	795	39
24	303	083	219	781	36
27	314	080	234	766	33
52′ 30″	9.697325	9.938076	9.759248	0.240752	30″ 7′
33	336	073	263	737	27
36	347	069	278	722	24
39	358	065	292	708	21
42	369	062	307	693	18
45	380	058	322	678	15
48	391	054	336	664	12
51	402	051	351	649	9
54	413	047	366	634	6
57	424	044	380	620	3
53′ 0″	9.697435	9.938040	9.759395	0.240605	0″ 7′
3	446	036	409	591	57
6	457	033	424	576	54
9	468	029	439	561	51
12	479	026	453	547	48
15	490	022	468	532	45
18	501	018	482	518	42
21	512	015	497	503	39
24	523	011	512	488	36
27	534	007	526	474	33
53′ 30″	9.697545	9.938004	9.759541	0.240459	30″ 6′
33	556	8000	556	444	27
36	567	7996	570	430	24
39	578	7993	585	415	21
42	589	7989	599	401	18
45	600	7986	614	386	15
48	611	7982	629	371	12
51	622	7978	643	357	9
54	632	7975	658	342	6
57	643	7971	672	328	3
54′ 0″	9.697654	9.937967	9.759687	0.240313	0″ 6′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°

29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
54′ 0″	9.697654	9.937967	9.759687	0.240313	0″	6′
3	665	964	702	298	57	
6	676	960	716	284	54	
9	687	956	731	269	51	
12	698	953	746	254	48	
15	709	949	760	240	45	
18	720	946	775	225	42	
21	731	942	789	211	39	
24	742	938	804	196	36	
27	753	935	819	181	33	
54′ 30″	9.697764	9.937931	9.759833	0.240167	30″	5′
33	775	927	848	152	27	
36	786	924	862	138	24	
39	797	920	877	123	21	
42	808	917	892	108	18	
45	819	913	906	094	15	
48	830	909	921	079	12	
51	841	906	936	064	9	
54	852	902	950	050	6	
57	863	898	965	035	3	
55′ 0″	9.697874	9.937895	9.759979	0.240021	0″	5′
3	885	891	59994	40006	57	
6	896	887	60009	39991	54	
9	907	884	60023	39977	51	
12	918	880	60038	39962	48	
15	929	878	60052	39948	45	
18	940	873	60067	39933	42	
21	951	869	60082	39918	39	
24	962	866	60096	39904	36	
27	973	862	60111	39889	33	
55′ 30″	9.697984	9.937858	9.760126	0.239874	30″	4′
33	7995	855	140	860	27	
36	8006	851	155	845	24	
39	8017	847	169	831	21	
42	8028	844	184	816	18	
45	8039	840	199	801	15	
48	8050	836	213	787	12	
51	8061	833	228	772	9	
54	8072	829	242	758	6	
57	8083	826	257	743	3	
56′ 0″	9.698094	9.937822	9.760272	0.239728	0″	4′
3	105	818	286	714	57	
6	116	815	301	699	54	
9	126	811	315	685	51	
12	137	807	330	670	48	
15	148	804	345	655	45	
18	159	800	359	641	42	
21	170	797	374	626	39	
24	181	793	388	612	36	
27	192	789	403	597	33	
56′ 30″	9.698203	9.937786	9.760418	0.239582	30″	3′
33	214	782	432	568	27	
36	225	778	447	553	24	
39	236	775	461	539	21	
42	247	771	476	524	18	
45	258	767	491	509	15	
48	269	764	505	495	12	
51	280	760	520	480	9	
54	291	756	535	465	6	
57	302	753	549	451	3	
57′ 0″	9.698313	9.937749	9.760564	0.239436	0″	3′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°	

29°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
7′ 0″	9.698313	9.937749	9.760564	0.239436	0″	3′	0	0
3	324	746	578	422	57		05	5
6	335	742	593	407	54		10	10
9	346	738	607	393	51		15	16
12	357	735	622	378	48		20	21
15	368	731	637	363	45		25	26
18	379	727	651	349	42		30	31
21	390	724	666	334	39		35	37
24	401	720	681	319	36		40	42
27	412	717	695	305	33		45	47
57′ 30″	9.698423	9.937713	9.760710	0.239290	30″	2′	50	52
33	434	709	724	276	27		55	57
36	444	706	739	261	24		60	63
39	455	702	753	247	21		65	68
42	466	698	768	232	18		70	73
45	477	695	783	217	15		75	78
48	488	691	797	203	12		80	83
51	499	687	812	188	9		85	89
54	510	684	827	173	6		90	94
57	521	680	841	159	3		95	99
58′ 0″	9.698532	9.937676	9.760856	0.239144	0″	2′	1	104
3	543	673	870	130	57		05	110
6	554	669	885	115	54		10	115
9	565	665	899	101	51		15	120
12	576	662	914	086	48		20	125
15	587	658	929	071	45		25	130
18	598	655	943	057	42		30	136
21	609	651	958	042	39		35	141
24	620	647	972	028	36		40	146
27	631	644	987	013	33		45	151
58′ 30″	9.698642	9.937640	9.761002	0.238998	30″	1′	50	156
33	653	636	016	984	27		55	162
36	664	633	031	969	24		60	167
39	674	629	045	955	21		65	172
42	685	625	060	940	18		70	177
45	696	622	075	925	15		75	183
48	707	618	089	911	12		80	188
51	718	615	104	896	9		85	193
54	729	611	118	882	6		90	198
57	740	607	133	867	3		95	203
59′ 0″	9.698751	9.937604	9.761148	0.238852	0″	1′	2	209
3	762	600	162	838	57		05	214
6	773	596	177	823	54		10	219
9	784	593	191	809	51		15	224
12	795	589	206	794	48		20	230
15	806	585	220	780	45		25	235
18	817	582	235	765	42		30	240
21	828	578	250	750	39		35	245
24	839	574	264	736	36		40	250
27	850	571	279	721	33		45	256
59′ 30″	9.698861	9.937567	9.761293	0.238707	30″	0′	50	261
33	872	563	308	692	27		55	266
36	883	560	323	677	24		60	271
39	893	556	337	663	21		65	276
42	904	553	352	648	18		70	282
45	915	549	366	634	15		75	287
48	926	545	381	619	12		80	292
51	937	542	396	604	9		85	297
54	948	538	410	590	6		90	303
57	959	534	425	575	3		95	308
60′ 0″	9.698970	9.937531	9.761439	0.238561	0″	0′	3	313
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	60°			

″	D	30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.698970	9.937531	9.761439	0.238561	0″60′	3′ 0″	9.699626	9.937312	9.762314	0.237686	0″57′
05	5	3	8981	527	454	546	57	3	637	308	329	671	57
10	10	6	8992	523	468	532	54	6	648	304	343	657	54
15	16	9	9003	520	483	517	51	9	658	301	358	642	51
20	21	12	9014	516	498	502	48	12	669	297	373	627	48
25	26	15	9025	512	512	488	45	15	680	293	387	613	45
30	31	18	9036	509	527	473	42	18	691	290	402	598	42
35	37	21	9047	505	542	458	39	21	702	286	416	584	39
40	42	24	9057	501	556	444	36	24	713	282	431	569	36
45	47	27	9068	498	571	429	33	27	724	279	445	555	33
50	52	0′30″	9.699079	9.937494	9.761585	0.238415	30″59′	3′30″	9.699735	9.937275	9.762460	0.237540	30″56′
55	58	33	090	490	600	400	27	33	746	271	474	526	27
60	63	36	101	487	614	386	24	36	757	268	489	511	24
65	68	39	112	483	629	371	21	39	768	264	504	496	21
70	73	42	123	480	644	356	18	42	779	260	518	482	18
75	78	45	134	476	658	342	15	45	789	257	533	467	15
80	84	48	145	472	673	327	12	48	800	253	547	453	12
85	89	51	156	469	687	313	9	51	811	250	562	438	9
90	94	54	167	465	702	298	6	54	822	246	577	423	6
95	99	57	178	461	716	284	3	57	833	242	591	409	3
1	105	1′ 0″	9.699189	9.937458	9.761731	0.238269	0″59′	4′ 0″	9.699844	9.937238	9.762606	0.237394	0″56′
05	110	3	200	454	746	254	57	3	855	235	620	380	57
10	115	6	211	450	760	240	54	6	866	231	635	365	54
15	120	9	221	447	775	225	51	9	877	227	649	351	51
20	125	12	232	443	789	211	48	12	888	224	664	336	48
25	131	15	243	439	804	196	45	15	899	220	678	322	45
30	136	18	254	436	819	181	42	18	910	216	693	307	42
35	141	21	265	432	833	167	39	21	920	213	708	292	39
40	146	24	276	428	848	152	36	24	931	209	722	278	36
45	152	27	287	425	862	138	33	27	942	206	737	263	33
50	157	1′30″	9.699298	9.937421	9.761877	0.238123	30″58′	4′30″	9.699953	9.937202	9.762751	0.237249	30″55′
55	162	33	309	417	1891	8109	27	33	699964	198	766	234	27
60	167	36	320	414	1906	8094	24	36	699975	195	780	220	24
65	173	39	331	410	1921	8079	21	39	699986	191	795	205	21
70	178	42	342	407	1935	8065	18	42	699997	187	810	190	18
75	183	45	353	403	1950	8050	15	45	700008	184	824	176	15
80	188	48	364	399	1964	8036	12	48	700019	180	839	161	12
85	194	51	375	396	1979	8021	9	51	700030	176	853	147	9
90	199	54	385	392	1994	8006	6	54	700040	173	868	132	6
95	204	57	396	388	2008	7992	3	57	700051	169	882	118	3
2	209	2′ 0″	9.699407	9.937385	9.762023	0.237977	0″58′	5′ 0″	9.700062	9.937165	9.762897	0.237103	0″55′
05	215	3	418	381	037	963	57	3	073	162	2911	7089	57
10	220	6	429	377	052	948	54	6	084	158	2926	7074	54
15	225	9	440	374	066	934	51	9	095	154	2941	7059	51
20	230	12	451	370	081	919	48	12	106	151	2955	7045	48
25	235	15	462	366	096	904	45	15	117	147	2970	7030	45
30	241	18	473	363	110	890	42	18	128	143	2984	7016	42
35	246	21	484	359	125	875	39	21	139	140	2999	7001	39
40	251	24	495	355	139	861	36	24	149	136	3013	6987	36
45	256	27	506	352	154	846	33	27	160	132	3028	6972	33
50	262	2′30″	9.699517	9.937348	9.762168	0.237832	30″57′	5′30″	9.700171	9.937129	9.763043	0.236957	30″54′
55	267	33	528	344	183	817	27	33	182	125	057	943	27
60	272	36	538	341	198	802	24	36	193	121	072	928	24
65	277	39	549	337	212	788	21	39	204	118	086	914	21
70	283	42	560	334	227	773	18	42	215	114	101	899	18
75	288	45	571	330	241	759	15	45	226	110	115	885	15
80	293	48	582	326	256	744	12	48	237	107	130	870	12
85	298	51	593	323	271	729	9	51	248	103	144	856	9
90	302	54	604	319	285	715	6	54	258	099	159	841	6
95	309	57	615	315	300	700	3	57	269	096	174	826	3
3	314	3′ 0″	9.699626	9.937312	9.762314	0.237686	0″57′	6′ 0″	9.700280	9.937092	9.763188	0.236812	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°

30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.700280	9.937092	9.763188	0.236812	0″ 54′	9′ 0″	9.700933	9.936872	9.764061	0.235939	0″ 51′	0	0
3	291	088	203	797	57	3	0944	868	076	924	57	05	5
6	302	085	217	783	54	6	0955	865	090	910	54	10	10
9	313	081	232	768	51	9	0966	861	105	895	51	15	16
12	324	078	246	754	48	12	0977	858	119	881	48	20	21
15	335	074	261	739	45	15	0988	854	134	866	45	25	26
18	346	070	275	725	42	18	0999	850	148	852	42	30	31
21	357	067	290	710	39	21	1010	847	163	837	39	35	37
24	367	063	305	695	36	24	1020	843	178	822	36	40	42
27	378	059	319	681	33	27	1031	839	192	808	33	45	47
6′30″	9.700389	9.937056	9.763334	0.236666	30″ 53′	9′30″	9.701042	9.936836	9.764207	0.235793	30″ 50′	50	52
33	400	052	348	652	27	33	053	832	221	779	27	55	58
36	411	048	363	637	24	36	064	828	236	764	24	60	63
39	422	044	377	623	21	39	075	824	250	750	21	65	68
42	433	041	392	608	18	42	086	821	265	735	18	70	73
45	444	037	406	594	15	45	096	817	279	721	15	75	79
48	455	033	421	579	12	48	107	813	294	706	12	80	84
51	465	030	436	564	9	51	118	810	308	692	9	85	89
54	476	026	450	550	6	54	129	806	323	677	6	90	94
57	487	023	465	535	3	57	140	803	338	662	3	95	100
7′ 0″	9.700498	9.937019	9.763479	0.236521	0″ 53′	10′ 0″	9.701151	9.936799	9.764352	0.235648	0″ 50′	1	105
3	509	7015	494	506	57	3	162	795	366	634	57	05	110
6	520	7012	508	492	54	6	173	792	381	619	54	10	115
9	531	7008	523	477	51	9	183	788	396	604	51	15	121
12	542	7004	537	463	48	12	194	784	410	590	48	20	126
15	552	7001	552	448	45	15	205	780	425	575	45	25	131
18	563	6997	566	434	42	18	216	777	439	561	42	30	136
21	574	6993	581	419	39	21	227	773	454	546	39	35	142
24	585	6990	596	404	36	24	238	769	468	532	36	40	147
27	596	6986	610	390	33	27	249	766	483	517	33	45	152
7′30″	9.700607	9.936982	9.763625	0.236375	30″ 52′	10′30″	9.701259	9.936762	9.764497	0.235503	30″ 49′	50	157
33	618	979	639	361	27	33	270	758	512	488	27	55	163
36	629	975	654	346	24	36	281	755	526	474	24	60	168
39	640	971	668	332	21	39	292	751	541	459	21	65	173
42	650	968	683	317	18	42	303	747	556	444	18	70	178
45	661	964	697	303	15	45	314	744	570	430	15	75	184
48	672	960	712	288	12	48	325	740	585	415	12	80	189
51	683	957	727	273	9	51	336	736	599	401	9	85	194
54	694	953	741	259	6	54	346	733	614	386	6	90	199
57	705	949	756	244	3	57	357	729	628	372	3	95	205
8′ 0″	9.700716	9.936946	9.763770	0.236230	0″ 52′	11′ 0″	9.701368	9.936725	9.764643	0.235357	0″ 49′	2	210
3	727	942	785	215	57	3	379	722	657	343	57	05	215
6	738	938	799	201	54	6	390	718	672	328	54	10	220
9	748	935	814	186	51	9	401	714	686	314	51	15	226
12	759	931	828	172	48	12	411	711	701	299	48	20	231
15	770	927	843	157	45	15	422	707	715	285	45	25	236
18	781	924	857	143	42	18	433	703	730	270	42	30	241
21	792	920	872	128	39	21	444	700	745	255	39	35	247
24	803	916	887	113	36	24	455	696	759	241	36	40	252
27	814	913	901	099	33	27	466	692	774	226	33	45	257
8′30″	9.700825	9.936909	9.763916	0.236084	30″ 51′	11′30″	9.701477	9.936689	9.764788	0.235212	30″ 48′	50	262
33	836	905	3930	6070	27	33	488	685	803	197	27	55	268
36	846	902	3945	6055	24	36	498	681	817	183	24	60	273
39	857	898	3959	6041	21	39	509	678	832	168	21	65	278
42	868	894	3974	6026	18	42	520	674	846	154	18	70	283
45	879	891	3988	6012	15	45	531	670	861	139	15	75	289
48	890	887	4003	5997	12	48	542	667	875	125	12	80	294
51	901	883	4018	5982	9	51	553	663	890	110	9	85	299
54	912	879	4032	5968	6	54	563	659	904	096	6	90	304
57	922	876	4047	5953	3	57	574	656	919	081	3	95	310
9′ 0″	9.700933	9.936872	9.764061	0.235939	0″ 51′	12′ 0″	9.701585	9.936652	9.764933	0.235067	0″ 48′	3	315
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°		

″	D	30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.701585	9.936652	9.764933	0.235067	0″ 48′	15′ 0″	9.702236	9.936431	9.765805	0.234195	0″ 45′
05	5	3	596	648	4948	5052	57	3	247	427	819	181	57
10	11	6	607	645	4962	5038	54	6	257	424	834	166	54
15	16	9	618	641	4977	5023	51	9	268	420	848	152	51
20	21	12	629	637	4992	5008	48	12	279	416	863	137	48
25	26	15	639	634	5006	4994	45	15	290	413	877	123	45
30	32	18	650	630	5020	4980	42	18	301	409	892	108	42
35	37	21	661	626	5035	4965	39	21	312	405	906	094	39
40	42	24	672	622	5050	4950	36	24	322	402	921	079	36
45	47	27	683	619	5064	4936	33	27	333	398	935	065	33
50	53	12′ 30″	9.701694	9.936615	9.765079	0.234921	30″ 47′	15′ 30″	9.702344	9.936394	9.765950	0.234050	30″ 44′
55	58	33	705	611	093	907	27	33	355	390	5964	4036	27
60	63	36	715	608	108	892	24	36	366	387	5979	4021	24
65	68	39	726	604	122	878	21	39	376	383	5993	4007	21
70	74	42	737	600	137	863	18	42	387	380	6008	3992	18
75	79	45	748	597	151	849	15	45	398	376	6022	3978	15
80	84	48	759	593	166	834	12	48	409	372	6037	3963	12
85	90	51	770	589	180	820	9	51	420	368	6051	3949	9
90	95	54	780	586	195	805	6	54	431	365	6066	3934	6
95	100	57	791	582	209	791	3	57	441	361	6080	3920	3
1	105	13′ 0″	9.701802	9.936578	9.765224	0.234776	0″ 47′	16′ 0″	9.702452	9.936357	9.766095	0.233905	0″ 44′
05	111	3	813	575	238	762	57	3	463	354	109	891	57
10	116	6	824	571	253	747	54	6	474	350	124	876	54
15	121	9	835	567	267	733	51	9	485	346	138	862	51
20	126	12	846	564	282	718	48	12	496	343	153	847	48
25	132	15	856	560	296	704	45	15	506	339	167	833	45
30	137	18	867	556	311	689	42	18	517	335	182	818	42
35	142	21	878	553	326	674	39	21	528	332	197	803	39
40	148	24	889	549	340	660	36	24	539	328	211	789	36
45	153	27	900	545	355	645	33	27	550	324	226	774	33
50	158	13′ 30″	9.701911	9.936542	9.765369	0.234631	30″ 46′	16′ 30″	9.702561	9.936320	9.766240	0.233760	30″ 43′
55	163	33	1922	538	384	616	27	33	571	317	254	746	27
60	169	36	1932	534	398	602	24	36	582	313	269	731	24
65	174	39	1943	530	413	587	21	39	593	309	283	717	21
70	179	42	1954	527	427	573	18	42	604	306	298	702	18
75	184	45	1965	523	442	558	15	45	615	302	313	687	15
80	190	48	1976	519	456	544	12	48	625	298	327	673	12
85	195	51	1987	516	471	529	9	51	636	295	342	658	9
90	200	54	1997	512	485	515	6	54	647	291	356	644	6
95	205	57	2008	508	500	500	3	57	658	287	371	629	3
2	211	14′ 0″	9.702019	9.936505	9.765514	0.234486	0″ 46′	17′ 0″	9.702669	9.936284	9.766385	0.233615	0″ 43′
05	216	3	030	501	529	471	57	3	680	280	400	600	57
10	221	6	041	497	543	457	54	6	690	276	414	586	54
15	226	9	051	494	558	442	51	9	701	272	429	571	51
20	232	12	062	490	572	428	48	12	712	269	443	557	48
25	237	15	073	486	587	413	45	15	723	265	458	542	45
30	242	18	084	483	601	399	42	18	734	261	472	528	42
35	248	21	095	479	616	384	39	21	744	258	487	513	39
40	253	24	106	475	631	369	36	24	755	254	501	499	36
45	258	27	117	472	645	355	33	27	766	250	516	484	33
50	263	14′ 30″	9.702127	9.936468	9.765660	0.234340	30″ 45′	17′ 30″	9.702777	9.936247	9.766530	0.233470	30″ 42′
55	269	33	138	464	674	326	27	33	788	243	545	455	27
60	274	36	149	461	689	311	24	36	799	239	559	441	24
65	279	39	160	457	703	297	21	39	809	236	574	426	21
70	284	42	171	453	718	282	18	42	820	232	588	412	18
75	290	45	182	450	732	268	15	45	831	228	603	397	15
80	295	48	192	446	747	253	12	48	842	225	617	383	12
85	300	51	203	442	761	239	9	51	853	221	632	368	9
90	305	54	214	438	776	224	6	54	863	217	646	354	6
95	311	57	225	435	790	210	3	57	874	214	661	339	3
3	316	15′ 0″	9.702236	9.936431	9.765805	0.234195	0″ 45′	18′ 0″	9.702885	9.936210	9.766675	0.233325	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59

30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.702885	9.936210	9.766675	0.233325	0″42′	21′ 0″	9.703533	9.935988	9.767545	0.232455	0″39′	0	0
3	896	206	690	310	57	3	544	984	559	441	57	05	5
6	907	202	704	296	54	6	554	981	574	426	54	10	11
9	917	199	719	281	51	9	565	977	588	412	51	15	16
12	928	195	733	267	48	12	576	973	603	397	48	20	21
15	939	191	748	252	45	15	587	970	617	383	45	25	26
18	950	188	762	238	42	18	598	966	632	368	42	30	32
21	961	184	777	223	39	21	608	962	646	354	39	35	37
24	971	180	791	209	36	24	619	958	661	339	36	40	42
27	982	177	806	194	33	27	630	955	675	325	33	45	48
18′30″	9.702993	9.936173	9.766820	0.233180	30″41′	21′30″	9.703641	9.935951	9.767690	0.232310	30″38′	50	53
33	3004	169	835	165	27	33	652	947	704	296	27	55	58
36	3015	166	849	151	24	36	662	944	719	281	24	60	63
39	3025	162	864	136	21	39	673	940	733	267	21	65	69
42	3036	158	878	122	18	42	684	936	748	252	18	70	74
45	3047	154	893	107	15	45	695	933	762	238	15	75	79
48	3058	151	907	093	12	48	705	929	776	224	12	80	85
51	3069	147	922	078	9	51	716	925	791	209	9	85	90
54	3079	143	936	064	6	54	727	921	805	195	6	90	95
57	3090	140	951	049	3	57	738	918	820	180	3	95	100
19′ 0″	9.703101	9.936136	9.766965	0.233035	0″41′	22′ 0″	9.703749	9.935914	9.767834	0.232166	0″38′	1	106
3	112	132	6980	3020	57	3	759	910	849	151	57	05	111
6	123	129	6994	3006	54	6	770	907	863	137	54	10	116
9	133	125	7009	2991	51	9	781	903	878	122	51	15	122
12	144	121	7023	2977	48	12	792	899	892	108	48	20	127
15	155	118	7038	2962	45	15	802	896	907	093	45	25	132
18	166	114	7052	2948	42	18	813	892	921	079	42	30	137
21	177	110	7067	2933	39	21	824	888	936	064	39	35	143
24	187	106	7081	2919	36	24	835	884	950	050	36	40	148
27	198	103	7096	2904	33	27	846	881	965	035	33	45	153
19′30″	9.703209	9.936099	9.767110	0.232890	30″40′	22′30″	9.703856	9.935877	9.767979	0.232021	30″37′	50	158
33	220	095	124	876	27	33	867	873	7994	2006	27	55	164
36	231	092	139	861	24	36	878	870	8008	1992	24	60	169
39	241	088	153	847	21	39	889	866	8023	1977	21	65	174
42	252	084	168	832	18	42	899	862	8037	1963	18	70	180
45	263	081	182	818	15	45	910	859	8052	1948	15	75	185
48	274	077	197	803	12	48	921	855	8066	1934	12	80	190
51	285	073	212	788	9	51	932	851	8081	1919	9	85	195
54	295	069	226	774	6	54	942	847	8095	1905	6	90	201
57	306	066	241	759	3	57	953	844	8110	1890	3	95	206
20′ 0″	9.703317	9.936062	9.767255	0.232745	0″40′	23′ 0″	9.703964	9.935840	9.768124	0.231876	0″37′	2	212
3	328	058	269	731	57	3	3975	836	138	862	57	05	217
6	339	055	284	716	54	6	3986	833	153	847	54	10	222
9	349	051	298	702	51	9	3996	829	167	833	51	15	227
12	360	047	313	687	48	12	4007	825	182	818	48	20	232
15	371	044	327	673	45	15	4018	822	196	804	45	25	238
18	382	040	342	658	42	18	4029	818	211	789	42	30	243
21	393	036	356	644	39	21	4040	814	225	775	39	35	248
24	403	032	371	629	36	24	4050	810	240	760	36	40	254
27	414	029	385	615	33	27	4061	807	254	746	33	45	259
20′30″	9.703425	9.936025	9.767400	0.232600	30″39′	23′30″	9.704072	9.935803	9.768269	0.231731	30″36′	50	264
33	436	6021	414	586	27	33	083	799	283	717	27	55	269
36	447	6018	429	571	24	36	093	796	298	702	24	60	275
39	457	6014	443	557	21	39	104	792	312	688	21	65	280
42	468	6010	458	542	18	42	115	788	327	673	18	70	285
45	479	6007	472	528	15	45	126	785	341	659	15	75	291
48	490	6003	487	513	12	48	136	781	356	644	12	80	296
51	501	5999	501	499	9	51	147	777	370	630	9	85	301
54	511	5995	516	484	6	54	158	773	385	615	6	90	306
57	522	5992	530	470	3	57	169	770	399	601	3	95	312
21′ 0″	9.703533	9.935988	9.767545	0.232455	0″39′	24′ 0″	9.704179	9.935766	9.768414	0.231586	0″36′	3	317
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°		

″	D	30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.704179	9.935766	9.768414	0.231586	0″ 36′	27′ 0″	9.704825	9.935543	9.769281	0.230719	0″ 33′
05	5	3	190	762	428	572	57	3	836	540	296	704	57
10	11	6	201	759	443	557	54	6	846	536	310	690	54
15	16	9	212	755	457	543	51	9	857	532	325	675	51
20	21	12	223	751	471	529	48	12	868	529	339	661	48
25	26	15	233	748	486	514	45	15	878	525	354	646	45
30	32	18	244	744	500	500	42	18	889	521	368	632	42
35	37	21	255	740	515	485	39	21	900	517	383	617	39
40	42	24	266	736	529	471	36	24	911	514	397	603	36
45	48	27	276	733	544	456	33	27	921	510	412	588	33
50	53	24′ 30″	9.704287	9.935729	9.768558	0.231442	30″ 35′	27′ 30″	9.704932	9.935506	9.769426	0.230574	30″ 32′
55	58	33	298	725	573	427	27	33	4943	503	440	560	27
60	64	36	309	722	587	413	24	36	4954	499	455	545	24
65	69	39	319	718	602	398	21	39	4964	495	469	531	21
70	74	42	330	714	616	384	18	42	4975	491	484	516	18
75	79	45	341	710	631	369	15	45	4986	488	498	502	15
80	85	48	352	707	645	355	12	48	4997	484	513	487	12
85	90	51	363	703	660	340	9	51	5007	480	527	473	9
90	95	54	373	699	674	326	6	54	5018	477	542	458	6
95	101	57	384	696	688	312	3	57	5029	473	556	444	3
1	106	25′ 0″	9.704395	9.935692	9.768703	0.231297	0″ 35′	28′ 0″	9.705040	9.935469	9.769571	0.230429	0″ 32′
05	111	3	406	688	717	283	57	3	050	465	585	415	57
10	117	6	416	684	732	268	54	6	061	462	599	401	54
15	122	9	427	681	746	254	51	9	072	458	614	386	51
20	127	12	438	677	761	239	48	12	083	454	628	372	48
25	132	15	448	673	775	225	45	15	093	451	643	357	45
30	138	18	459	670	790	210	42	18	104	447	657	343	42
35	143	21	470	666	804	196	39	21	115	443	672	328	39
40	148	24	481	662	819	181	36	24	125	439	686	314	36
45	154	27	492	659	833	167	33	27	136	436	701	299	33
50	159	25′ 30″	9.704502	9.935655	9.768848	0.231152	30″ 34′	28′ 30″	9.705147	9.935432	9.769715	0.230285	30″ 31′
55	164	33	513	651	862	138	27	33	158	428	729	271	27
60	170	36	524	647	877	123	24	36	169	425	744	256	24
65	175	39	535	644	891	109	21	39	179	421	758	242	21
70	180	42	545	640	905	095	18	42	190	417	773	227	18
75	185	45	556	636	920	080	15	45	201	413	787	213	15
80	191	48	567	632	934	066	12	48	211	410	802	198	12
85	196	51	578	629	949	051	9	51	222	406	816	184	9
90	201	54	588	625	963	037	6	54	233	402	831	169	6
95	207	57	599	621	978	022	3	57	244	399	845	155	3
2	212	26′ 0″	9.704610	9.935618	9.768992	0.231008	0″ 34′	29′ 0″	9.705254	9.935395	9.769860	0.230140	0″ 31′
05	217	3	621	614	9007	0993	57	3	265	391	874	126	57
10	223	6	631	610	9021	0979	54	6	276	387	889	111	54
15	228	9	642	606	9036	0964	51	9	286	384	903	097	51
20	233	12	653	603	9050	0950	48	12	297	380	917	083	48
25	238	15	664	599	9064	0936	45	15	308	376	932	068	45
30	244	18	674	595	9079	0921	42	18	319	372	946	054	42
35	249	21	685	592	9093	0907	39	21	329	369	961	039	39
40	254	24	696	588	9108	0892	36	24	340	365	975	025	36
45	260	27	707	584	9122	0878	33	27	351	361	990	010	33
50	265	26′ 30″	9.704717	9.935581	9.769137	0.230863	30″ 33′	29′ 30″	9.705362	9.935358	9.770004	0.229996	30″ 30′
55	270	33	728	577	151	849	27	33	372	354	018	982	27
60	276	36	739	573	166	834	24	36	383	350	033	967	24
65	281	39	750	569	180	820	21	39	394	346	047	953	21
70	286	42	760	566	195	805	18	42	404	343	062	938	18
75	291	45	771	562	209	791	15	45	415	339	076	924	15
80	297	48	782	558	224	776	12	48	426	335	091	909	12
85	302	51	793	555	238	762	9	51	437	332	105	895	9
90	307	54	803	551	252	748	6	54	447	328	120	880	6
95	313	57	814	547	267	733	3	57	458	324	134	866	3
3	318	27′ 0″	9.704325	9.935543	9.769281	0.230719	0″ 33′	30′ 0″	9.705469	9.935320	9.770148	0.229852	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°

30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.705469	9.935320	9.770148	0.229852	0″30′	33′ 0″	9.706112	9.935097	9.771015	0.228985	0″27′	**0**	0
3	480	317	163	837	57	3	122	093	029	971	57	05	5
6	490	313	177	823	54	6	133	089	044	956	54	10	11
9	501	309	192	808	51	9	144	086	058	942	51	15	16
12	512	306	206	794	48	12	154	082	072	928	48	20	21
15	522	302	221	779	45	15	165	078	087	913	45	25	27
18	533	298	235	765	42	18	176	075	101	899	42	30	32
21	544	294	250	750	39	21	187	071	116	884	39	35	37
24	555	291	264	736	36	24	197	067	130	870	36	40	43
27	565	287	279	721	33	27	208	063	145	855	33	45	48
30′30″	9.705576	9.935283	9.770293	0.229707	30″29′	33′30″	9.706219	9.935060	9.771159	0.228841	30″26′	50	53
33	587	279	307	693	27	33	229	056	173	827	27	55	58
36	598	276	322	678	24	36	240	052	188	812	24	60	64
39	608	272	336	664	21	39	251	048	202	798	21	65	69
42	619	268	351	649	18	42	261	045	217	783	18	70	74
45	630	265	365	635	15	45	272	041	231	769	15	75	80
48	640	261	380	620	12	48	283	037	246	754	12	80	85
51	651	257	394	606	9	51	294	034	260	740	9	85	90
54	662	253	408	592	6	54	304	030	274	726	6	90	96
57	673	250	423	577	3	57	315	026	289	711	3	95	101
31′ 0″	9.705683	9.935246	9.770437	0.229563	0″29′	34′ 0″	9.706326	9.935022	9.771303	0.228697	0″26′	**1**	106
3	694	242	452	548	57	3	336	5019	318	682	57	05	112
6	705	239	466	534	54	6	347	5015	332	668	54	10	117
9	715	235	481	519	51	9	358	5011	346	654	51	15	122
12	726	231	495	505	48	12	368	5007	361	639	48	20	128
15	737	227	509	491	45	15	379	5003	375	625	45	25	133
18	748	224	524	476	42	18	390	5000	390	610	42	30	138
21	758	220	538	462	39	21	401	4996	404	596	39	35	144
24	769	216	553	447	36	24	411	4992	419	581	36	40	149
27	780	212	567	433	33	27	422	4989	433	567	33	45	154
31′30″	9.705790	9.935209	9.770582	0.229418	30″28′	34′30″	9.706433	9.934985	9.771448	0.228552	30″25′	50	159
33	801	205	596	404	27	33	443	981	462	538	27	55	165
36	812	201	611	389	24	36	454	978	476	524	24	60	170
39	823	197	625	375	21	39	465	974	491	509	21	65	175
42	833	194	640	360	18	42	475	970	505	495	18	70	181
45	844	190	654	346	15	45	486	966	520	480	15	75	186
48	855	186	668	332	12	48	497	963	534	466	12	80	191
51	865	183	683	317	9	51	507	959	549	451	9	85	197
54	876	179	697	303	6	54	518	955	563	437	6	90	202
57	887	175	712	288	3	57	529	951	577	423	3	95	207
32′ 0″	9.705898	9.935171	9.770726	0.229274	0″28′	35′ 0″	9.706539	9.934948	9.771592	0.228408	0″25′	**2**	213
3	908	168	740	260	57	3	550	944	606	394	57	05	218
6	919	164	755	245	54	6	561	940	621	379	54	10	223
9	930	160	769	231	51	9	571	936	635	365	51	15	229
12	940	157	784	216	48	12	582	933	649	351	48	20	234
15	951	153	798	202	45	15	593	929	664	336	45	25	239
18	962	149	813	187	42	18	604	925	678	322	42	30	245
21	973	145	827	173	39	21	614	922	693	307	39	35	250
24	983	142	841	159	36	24	625	918	707	293	36	40	255
27	994	138	856	144	33	27	636	914	722	278	33	45	261
32′30″	9.706005	9.935134	9.770870	0.229130	30″27′	35′30″	9.706646	9.934910	9.771736	0.228264	30″24′	50	266
33	015	130	0885	9115	27	33	657	906	750	250	27	55	271
36	026	127	0899	9101	24	36	668	903	765	235	24	60	276
39	037	123	0914	9086	21	39	678	899	779	221	21	65	282
42	047	119	0928	9072	18	42	689	895	794	206	18	70	287
45	058	116	0943	9057	15	45	700	892	808	192	15	75	292
48	069	112	0957	9043	12	48	710	888	822	178	12	80	298
51	080	108	0971	9029	9	51	721	884	837	163	9	85	303
54	090	104	0986	9014	6	54	732	880	851	149	6	90	308
57	101	101	1000	8000	3	57	742	877	866	134	3	95	314
33′ 0″	9.706112	9.935097	9.771015	0.228985	0″27′	36′ 0″	9.706753	9.934873	9.771880	0.228120	0″24′	**3**	319
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°		

″	D	30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.706753	9.934873	9.771880	0.228120	0″24′	39′ 0″	9.707393	9.934649	9.772745	0.227255	0″21′
05	5	3	764	869	1894	8106	57	3	404	645	759	241	57
10	11	6	775	866	1909	8091	54	6	415	641	774	226	54
15	16	9	785	862	1923	8077	51	9	425	637	788	212	51
20	21	12	796	858	1938	8062	48	12	436	634	802	198	48
25	27	15	806	854	1952	8048	45	15	447	630	817	183	45
30	32	18	817	851	1967	8033	42	18	457	626	831	169	42
35	37	21	828	847	1981	8019	39	21	468	622	846	154	39
40	43	24	839	843	1995	8005	36	24	479	619	860	140	36
45	48	27	849	839	2010	7990	33	27	489	615	874	126	33
50	53	36′ 30″	9.706860	9.934836	9.772024	0.227976	30″23′	39′ 30″	9.707500	9.934611	9.772889	0.227111	30″20′
55	59	33	871	832	039	961	27	33	511	607	2903	7097	27
60	64	36	881	828	053	947	24	36	521	604	2918	7082	24
65	69	39	892	824	067	933	21	39	532	600	2932	7068	21
70	75	42	903	821	082	918	18	42	542	596	2946	7054	18
75	80	45	913	817	096	904	15	45	553	593	2961	7039	15
80	85	48	924	813	111	889	12	48	564	589	2975	7025	12
85	91	51	935	810	125	875	9	51	574	585	2990	7010	9
90	96	54	945	806	140	860	6	54	585	581	3004	6996	6
95	101	57	956	802	154	846	3	57	596	578	3018	6982	3
1	107	37′ 0″	9.706967	9.934798	9.772168	0.227832	0″23′	40′ 0″	9.707606	9.934574	9.773033	0.226967	0″20′
05	112	3	6977	794	183	817	57	3	617	570	047	953	57
10	117	6	6988	791	197	803	54	6	628	566	062	938	54
15	123	9	6999	787	212	788	51	9	638	562	076	924	51
20	128	12	7009	783	226	774	48	12	649	559	090	910	48
25	133	15	7020	780	240	760	45	15	660	555	105	895	45
30	139	18	7031	776	255	745	42	18	670	551	119	881	42
35	144	21	7041	772	269	731	39	21	681	548	134	866	39
40	149	24	7052	768	284	716	36	24	692	544	148	852	36
45	155	27	7063	765	298	702	33	27	702	540	162	838	33
50	160	37′ 30″	9.707073	9.934761	9.772312	0.227688	30″22′	40′ 30″	9.707713	9.934536	9.773177	0.226823	30″19′
55	165	33	084	757	327	673	27	33	724	533	191	809	27
60	171	36	095	753	341	659	24	36	734	529	205	795	24
65	176	39	105	750	356	644	21	39	745	525	220	780	21
70	181	42	116	746	370	630	18	42	755	521	234	766	18
75	187	45	127	742	385	615	15	45	766	518	249	751	15
80	192	48	137	738	399	601	12	48	777	514	263	737	12
85	197	51	148	735	413	587	9	51	787	510	277	723	9
90	203	54	159	731	428	572	6	54	798	506	292	708	6
95	208	57	169	727	442	558	3	57	809	503	306	694	3
2	213	38′ 0″	9.707180	9.934723	9.772457	0.227543	0″22′	41′ 0″	9.707819	9.934499	9.773321	0.226679	0″19′
05	219	3	191	720	471	529	57	3	830	496	335	665	57
10	224	6	201	716	485	515	54	6	841	491	349	651	54
15	229	9	212	712	500	500	51	9	851	488	364	636	51
20	235	12	223	709	514	486	48	12	862	484	378	622	48
25	240	15	233	705	529	471	45	15	873	480	393	607	45
30	245	18	244	701	543	457	42	18	883	476	407	593	42
35	251	21	255	697	557	443	39	21	894	473	421	579	39
40	256	24	265	694	572	428	36	24	905	469	436	564	36
45	261	27	276	690	586	414	33	27	915	465	450	550	33
50	267	38′ 30″	9.707287	9.934686	9.772601	0.227399	30″21′	41′ 30″	9.707926	9.934461	9.773465	0.226535	30″18′
55	272	33	297	682	615	385	27	33	7936	458	479	521	27
60	277	36	308	679	629	371	24	36	7947	454	493	507	24
65	283	39	319	675	644	356	21	39	7958	450	508	492	21
70	288	42	329	671	658	342	18	42	7968	446	522	478	18
75	293	45	340	667	673	327	15	45	7979	443	536	464	15
80	299	48	351	664	687	313	12	48	7990	439	551	449	12
85	304	51	361	660	702	298	9	51	8000	435	565	435	9
90	309	54	372	656	716	284	6	54	8011	431	580	420	6
95	315	57	383	652	730	270	3	57	8022	428	594	406	3
3	320	39′ 0″	9.707393	9.934649	9.772745	0.227255	0″21′	42′ 0″	9.708032	9.934424	9.773608	0.226392	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°

30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.708032	9.934424	9.773608	0.226392	0″ 18′	45′ 0″	9.708670	9.934199	9.774471	0.225529	0″ 15′	**0**	0
3	043	420	623	377	57	3	680	195	486	514	57	05	5
6	054	416	637	363	54	6	691	191	500	500	54	10	11
9	064	413	652	348	51	9	702	187	514	486	51	15	16
12	075	409	666	334	48	12	712	184	529	471	48	20	21
15	085	405	680	320	45	15	723	180	543	457	45	25	27
18	096	401	695	305	42	18	734	176	558	442	42	30	32
21	107	398	709	291	39	21	744	172	572	428	39	35	37
24	117	394	723	277	36	24	755	169	586	414	36	40	43
27	128	390	738	262	33	27	766	165	601	399	33	45	48
42′ 30″	9.708139	9.934386	9.773752	0.226248	30″ 17′	45′ 30″	9.708776	9.934161	9.774615	0.225385	30″ 14′	50	53
33	149	383	767	233	27	33	787	157	629	371	27	55	59
36	160	379	781	219	24	36	797	153	644	356	24	60	64
39	171	375	795	205	21	39	808	150	658	342	21	65	69
42	181	371	810	190	18	42	818	146	673	327	18	70	75
45	192	368	824	176	15	45	829	142	687	313	15	75	80
48	202	364	839	161	12	48	840	138	701	299	12	80	86
51	213	360	853	147	9	51	850	135	716	284	9	85	91
54	224	356	867	133	6	54	861	131	730	270	6	90	96
57	234	353	882	118	3	57	872	127	744	256	3	95	102
43′ 0″	9.708245	9.934349	9.773896	0.226104	0″ 17′	46′ 0″	9.708882	9.934123	9.774759	0.225241	0″ 14′	**1**	107
3	256	345	3910	6090	57	3	893	120	773	227	57	05	112
6	266	341	3925	6075	54	6	903	116	788	212	54	10	118
9	277	337	3939	6061	51	9	914	112	802	198	51	15	123
12	287	334	3954	6046	48	12	925	108	816	184	48	20	128
15	298	330	3968	6032	45	15	935	105	831	169	45	25	134
18	309	326	3982	6018	42	18	946	101	845	155	42	30	139
21	319	323	3997	6003	39	21	956	097	859	141	39	35	144
24	330	319	4011	5989	36	24	967	093	874	126	36	40	150
27	341	315	4026	5974	33	27	978	090	888	112	33	45	155
43′ 30″	9.708351	9.934311	9.774046	0.225960	30″ 16′	46′ 30″	9.708998	9.934086	9.774902	0.225098	30″ 13′	50	160
33	362	307	054	946	27	33	8999	082	4917	5083	27	55	166
36	373	304	069	931	24	36	9010	078	4931	5069	24	60	171
39	383	300	083	917	21	39	9020	074	4946	5054	21	65	176
42	394	296	098	902	18	42	9031	071	4960	5040	18	70	182
45	404	293	112	888	15	45	9041	067	4974	5026	15	75	187
48	415	289	126	874	12	48	9052	063	4989	5011	12	80	193
51	426	285	141	859	9	51	9062	060	5003	4997	9	85	198
54	436	281	155	845	6	54	9073	056	5017	4983	6	90	203
57	447	278	169	831	3	57	9084	052	5032	4968	3	95	209
44′ 0″	9.708458	9.934274	9.774184	0.225816	0″ 16′	47′ 0″	9.709094	9.934048	9.775046	0.224954	0″ 13′	**2**	214
3	468	270	198	802	57	3	105	044	060	940	57	05	219
6	479	266	213	787	54	6	116	041	075	925	54	10	225
9	489	262	227	773	51	9	126	037	089	911	51	15	230
12	500	259	241	759	48	12	137	033	104	896	48	20	235
15	511	255	256	744	45	15	147	029	118	882	45	25	241
18	521	251	270	730	42	18	158	026	132	868	42	30	246
21	532	247	284	716	39	21	168	022	147	853	39	35	251
24	542	244	299	701	36	24	179	018	161	839	36	40	257
27	553	240	313	687	33	27	190	014	175	825	33	45	262
44′ 30″	9.708564	9.934236	9.774328	0.225672	30″ 15′	47′ 30″	9.709200	9.934011	9.775190	0.224810	30″ 12′	50	267
33	574	232	342	658	27	33	211	4007	204	796	27	55	273
36	585	229	356	644	24	36	222	4003	219	781	24	60	278
39	596	225	371	629	21	39	232	3999	233	767	21	65	283
42	606	221	385	615	18	42	243	3995	247	753	18	70	289
45	617	217	399	601	15	45	253	3992	262	738	15	75	294
48	627	214	414	586	12	48	264	3988	276	724	12	80	299
51	638	210	428	572	9	51	274	3984	290	710	9	85	305
54	649	206	443	557	6	54	285	3980	305	695	6	90	310
57	659	202	457	543	3	57	296	3977	319	681	3	95	316
45′ 0″	9.708670	9.934199	9.774471	0.225529	0″ 15′	48′ 0″	9.709306	9.933973	9.775333	0.224667	0″ 12′	**3**	321
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°		

″	D	30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
0	0	48′ 0″	9.709306	9.933973	9.775333	0.224667	0″	12′	51′ 0″	9.709941	9.933747	9.776195	0.223805	0″	9′
05	5	3	317	969	348	652	57		3	09952	743	209	791	57	
10	11	6	328	965	362	638	54		6	09963	739	223	777	54	
15	16	9	338	962	376	624	51		9	09973	735	238	762	51	
20	21	12	349	958	391	609	48		12	09984	732	252	748	48	
25	27	15	359	954	405	595	45		15	09994	728	266	734	45	
30	32	18	370	950	420	580	42		18	10005	724	281	719	42	
35	38	21	380	947	434	566	39		21	10015	720	295	705	39	
40	43	24	391	943	448	552	36		24	10026	717	309	691	36	
45	48	27	402	939	463	537	33		27	10037	713	324	676	33	
50	54	48′ 30″	9.709412	9.933935	9.775477	0.224523	30″	11′	51′ 30″	9.710047	9.933709	9.776338	0.223662	30″	8′
55	59	33	423	931	491	509	27		33	058	705	352	648	27	
60	64	36	433	928	506	494	24		36	068	701	367	633	24	
65	70	39	444	924	520	480	21		39	079	698	381	619	21	
70	75	42	455	920	535	465	18		42	089	694	396	604	18	
75	80	45	465	916	549	451	15		45	100	690	410	590	15	
80	86	48	476	913	563	437	12		48	111	686	424	576	12	
85	91	51	486	909	578	422	9		51	121	683	439	561	9	
90	97	54	497	905	592	408	6		54	132	679	453	547	6	
95	102	57	508	901	606	394	3		57	142	675	467	533	3	
1	107	49′ 0″	9.709518	9.933898	9.775621	0.224379	0″	11′	52′ 0″	9.710153	9.933671	9.776482	0.223518	0″	8′
05	113	3	529	894	635	365	57		3	163	667	496	504	57	
10	118	6	539	890	649	351	54		6	174	664	510	490	54	
15	123	9	550	886	664	336	51		9	185	660	525	475	51	
20	129	12	560	882	678	322	48		12	195	656	539	461	48	
25	134	15	571	879	692	308	45		15	206	652	553	447	45	
30	140	18	582	875	707	293	42		18	216	649	568	432	42	
35	145	21	592	871	721	279	39		21	227	645	582	418	39	
40	150	24	603	867	735	265	36		24	237	641	596	404	36	
45	156	27	614	864	750	250	33		27	248	637	611	389	33	
50	161	49′ 30″	9.709624	9.933860	9.775764	0.224236	30″	10′	52′ 30″	9.710259	9.933633	9.776625	0.223375	30″	7′
55	166	33	635	856	778	222	27		33	269	630	639	361	27	
60	172	36	645	852	793	207	24		36	280	626	654	346	24	
65	177	39	656	849	807	193	21		39	290	622	668	332	21	
70	182	42	666	845	822	178	18		42	301	618	682	318	18	
75	188	45	677	841	836	164	15		45	311	615	697	303	15	
80	193	48	688	837	850	150	12		48	322	611	711	289	12	
85	199	51	698	834	865	135	9		51	332	607	725	275	9	
90	204	54	709	830	879	121	6		54	343	603	740	260	6	
95	209	57	719	826	893	107	3		57	354	600	754	246	3	
2	215	50′ 0″	9.709730	9.933822	9.775908	0.224092	0″	10′	53′ 0″	9.710364	9.933596	9.776768	0.223232	0″	7′
05	220	3	740	818	5922	4078	57		3	375	592	783	217	57	
10	225	6	751	815	5936	4064	54		6	385	588	797	203	54	
15	231	9	762	811	5951	4049	51		9	396	584	811	189	51	
20	236	12	772	807	5965	4035	48		12	406	581	826	174	48	
25	241	15	783	803	5979	4021	45		15	417	577	840	160	45	
30	247	18	793	800	5994	4006	42		18	428	573	854	146	42	
35	252	21	804	796	6008	3992	39		21	438	569	869	131	39	
40	258	24	814	792	6022	3978	36		24	449	565	883	117	36	
45	263	27	825	788	6037	3963	33		27	459	562	898	102	33	
50	268	50′ 30″	9.709836	9.933784	9.776051	0.223949	30″	9′	53′ 30″	9.710470	9.933558	9.776912	0.223088	30″	6′
55	274	33	846	781	066	934	27		33	480	554	6926	3074	27	
60	279	36	857	777	080	920	24		36	491	550	6941	3059	24	
65	284	39	867	773	094	906	21		39	501	547	6955	3045	21	
70	290	42	878	769	109	891	18		42	512	543	6969	3031	18	
75	295	45	889	766	123	877	15		45	523	539	6983	3017	15	
80	301	48	899	762	137	863	12		48	533	535	6998	3002	12	
85	306	51	910	758	152	848	9		51	544	532	7012	2988	9	
90	311	54	920	754	166	834	6		54	554	528	7026	2974	6	
95	317	57	931	751	180	820	3		57	565	524	7041	2959	3	
3	322	51′ 0″	9.709941	9.933747	9.776195	0.223805	0″	9′	54′ 0″	9.710575	9.933520	9.777055	0.222945	0″	6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°	

30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			30°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.710575	9.933520	9.777055	0.222945	0″	6′	57′ 0″	9.711208	9.933293	9.777915	0.222085	0″	3′	0	0
3	586	516	069	931	57		3	218	289	7929	2071	57		05	5
6	596	513	084	916	54		6	229	285	7944	2056	54		10	11
9	607	509	098	902	51		9	240	282	7958	2042	51		15	16
12	618	505	113	887	48		12	250	278	7972	2028	48		20	22
15	628	501	127	873	45		15	261	274	7986	2014	45		25	27
18	639	498	141	859	42		18	271	270	8001	1999	42		30	32
21	649	494	156	844	39		21	282	267	8015	1985	39		35	38
24	660	490	170	830	36		24	292	263	8029	1971	36		40	43
27	670	486	184	816	33		27	303	259	8044	1956	33		45	48
54′30″	9.710681	9.933482	9.777199	0.222801	30″	5′	57′30″	9.711313	9.933255	9.778058	0.221942	30″	2′	50	54
33	691	478	213	787	27		33	324	251	072	928	27		55	59
36	702	475	227	773	24		36	334	248	087	913	24		60	65
39	713	471	241	759	21		39	345	244	101	899	21		65	70
42	723	467	256	744	18		42	355	240	115	885	18		70	75
45	734	463	270	730	15		45	366	236	130	870	15		75	81
48	744	460	284	716	12		48	376	233	144	856	12		80	86
51	755	456	299	701	9		51	387	229	158	842	9		85	92
54	765	452	313	687	6		54	397	225	173	827	6		90	97
57	776	448	328	672	3		57	408	221	187	813	3		95	102
55′ 0″	9.710786	9.933445	9.777342	0.222658	0″	5′	58′ 0″	9.711419	9.933217	9.778201	0.221799	0″	2′	1	108
3	797	441	356	644	57		3	429	213	216	784	57		05	113
6	807	437	371	629	54		6	440	210	230	770	54		10	118
9	818	433	385	615	51		9	450	206	244	756	51		15	124
12	829	429	399	601	48		12	461	202	259	741	48		20	129
15	839	426	413	587	45		15	471	198	273	727	45		25	135
18	850	422	428	572	42		18	482	195	287	713	42		30	140
21	860	418	442	558	39		21	492	191	302	698	39		35	145
24	871	414	456	544	36		24	503	187	316	684	36		40	151
27	881	411	471	529	33		27	513	183	330	670	33		45	156
55′30″	9.710892	9.933407	9.777485	0.222515	30″	4′	58′30″	9.711524	9.933179	9.778344	0.221656	30″	1′	50	161
33	902	403	499	501	27		33	534	176	359	641	27		55	167
36	913	399	514	486	24		36	545	172	373	627	24		60	172
39	923	395	528	472	21		39	555	168	387	613	21		65	178
42	934	391	542	458	18		42	566	164	402	598	18		70	183
45	944	388	557	443	15		45	576	160	416	584	15		75	188
48	955	384	571	429	12		48	587	157	430	570	12		80	194
51	966	380	585	415	9		51	597	153	445	555	9		85	199
54	976	376	600	400	6		54	608	149	459	541	6		90	205
57	987	373	614	386	3		57	619	145	473	527	3		95	210
56′ 0″	9.710997	9.933369	9.777628	0.222372	0″	4′	59′ 0″	9.711629	9.933141	9.778488	0.221512	0″	1′	2	215
3	1008	365	643	357	57		3	639	138	502	498	57		05	221
6	1018	361	657	343	54		6	650	134	516	484	54		10	226
9	1029	357	671	329	51		9	661	130	530	470	51		15	231
12	1039	354	686	314	48		12	671	126	545	455	48		20	237
15	1050	350	700	300	45		15	682	123	559	441	45		25	242
18	1060	346	714	286	42		18	692	119	573	427	42		30	248
21	1071	342	729	271	39		21	703	115	588	412	39		35	253
24	1081	339	743	257	36		24	713	111	602	398	36		40	259
27	1092	335	757	243	33		27	724	107	616	384	33		45	264
56′30″	9.711103	9.933331	9.777772	0.222228	30″	3′	59′30″	9.711734	9.933104	9.778631	0.221369	30″	0′	50	269
33	113	327	786	214	27		33	745	100	645	355	27		55	275
36	124	323	800	200	24		36	755	096	659	341	24		60	280
39	134	320	815	185	21		39	766	092	674	326	21		65	285
42	145	316	829	171	18		42	776	088	688	312	18		70	291
45	155	312	843	157	15		45	787	085	702	298	15		75	296
48	166	308	858	142	12		48	797	081	716	284	12		80	301
51	176	305	872	128	9		51	808	077	731	269	9		85	307
54	187	301	886	114	6		54	818	073	745	255	6		90	312
57	197	297	901	099	3		57	829	069	759	241	3		95	318
57′ 0″	9.711208	9.933293	9.777915	0.222085	0″	3′	60′ 0″	9.711839	9.933066	9.778774	0.221226	0″	0′	3	323
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	59°			

″	D	31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.711839	9.933066	9.778774	0.221226	0″ 60′	3′ 0″	9.712469	9.932838	9.779632	0.220368	0″ 57′
05	5	3	850	062	788	212	57	3	480	834	646	354	57
10	11	6	860	058	802	198	54	6	490	830	660	340	54
15	16	9	871	054	817	183	51	9	501	826	675	325	51
20	22	12	881	050	831	169	48	12	511	822	689	311	48
25	27	15	892	047	845	155	45	15	522	819	703	297	45
30	32	18	902	043	860	140	42	18	532	815	718	282	42
35	38	21	913	039	874	126	39	21	543	811	732	268	39
40	43	24	923	035	888	112	36	24	553	807	746	254	36
45	49	27	934	031	903	097	33	27	564	803	761	239	33
50	54	0′ 30″	9.711944	9.933028	9.778917	0.221083	30″ 59′	3′ 30″	9.712574	9.932800	9.779775	0.220225	30″ 56′
55	59	33	1955	3024	8931	1069	27	33	585	796	789	211	27
60	65	36	1965	3020	8945	1055	24	36	595	792	803	197	24
65	70	39	1976	3016	8960	1040	21	39	606	788	818	182	21
70	76	42	1986	3012	8974	1026	18	42	616	784	832	168	18
75	81	45	1997	3009	8988	1012	15	45	627	781	846	154	15
80	86	48	2007	3005	9003	0997	12	48	637	777	860	140	12
85	92	51	2018	3001	9017	0983	9	51	648	773	875	125	9
90	97	54	2028	2997	9031	0969	6	54	658	769	889	111	6
95	103	57	2039	2994	9046	0954	3	57	669	765	903	097	3
1	108	1′ 0″	9.712050	9.932995	9.779060	0.220940	0″ 59′	4′ 0″	9.712679	9.932762	9.779918	0.220082	0″ 56′
05	113	3	060	986	074	926	57	3	690	758	79932	20068	57
10	119	6	071	982	089	911	54	6	700	754	79946	20054	54
15	124	9	081	978	103	897	51	9	711	750	79960	20040	51
20	130	12	092	974	117	883	48	12	721	746	79975	20025	48
25	135	15	102	971	131	869	45	15	732	743	79989	20011	45
30	140	18	113	967	146	854	42	18	742	739	80003	19997	42
35	146	21	123	963	160	840	39	21	753	735	80018	19982	39
40	151	24	134	959	174	826	36	24	763	731	80032	19968	36
45	157	27	144	956	189	811	33	27	774	727	80046	19954	33
50	162	1′ 30″	9.712155	9.932952	9.779203	0.220797	30″ 58′	4′ 30″	9.712784	9.932724	9.780061	0.219939	30″ 55′
55	167	33	165	948	217	783	27	33	794	720	075	925	27
60	173	36	176	944	232	768	24	36	805	716	089	911	24
65	178	39	186	940	246	754	21	39	816	712	103	897	21
70	184	42	197	936	260	740	18	42	826	708	118	882	18
75	189	45	207	933	274	726	15	45	836	705	132	868	15
80	194	48	218	929	289	711	12	48	847	701	146	854	12
85	200	51	228	925	303	697	9	51	857	697	161	839	9
90	205	54	239	921	317	683	6	54	868	693	175	825	6
95	211	57	249	918	332	668	3	57	878	689	189	811	3
2	216	2′ 0″	9.712260	9.932914	9.779346	0.220654	0″ 58′	5′ 0″	9.712889	9.932685	9.780203	0.219797	0″ 55′
05	221	3	270	910	360	640	57	3	899	682	218	782	57
10	227	6	281	906	375	625	54	6	910	678	232	768	54
15	232	9	291	902	389	611	51	9	920	674	246	754	51
20	238	12	302	898	403	597	48	12	931	670	261	739	48
25	243	15	312	895	417	583	45	15	941	666	275	725	45
30	248	18	323	891	432	568	42	18	952	662	289	711	42
35	254	21	333	887	446	554	39	21	962	659	303	697	39
40	259	24	344	883	460	540	36	24	973	655	318	682	36
45	265	27	354	880	475	525	33	27	983	651	332	668	33
50	270	2′ 30″	9.712365	9.932876	9.779489	0.220511	30″ 57′	5′ 30″	9.712994	9.932647	9.780346	0.219654	30″ 54′
55	275	33	375	872	503	497	27	33	3004	643	361	639	27
60	281	36	386	868	518	482	24	36	3015	640	375	625	24
65	286	39	396	864	532	468	21	39	3025	636	389	611	21
70	292	42	407	860	546	454	18	42	3036	632	403	597	18
75	297	45	417	857	560	440	15	45	3046	628	418	582	15
80	302	48	427	853	575	425	12	48	3056	625	432	568	12
85	308	51	438	849	589	411	9	51	3067	621	446	554	9
90	313	54	448	845	603	397	6	54	3077	617	460	540	6
95	319	57	459	842	618	382	3	57	3088	613	475	525	3
3	324	3′ 0″	9.712469	9.932838	9.779632	0.220368	0″ 57′	6′ 0″	9.713098	9.932609	9.780489	0.219511	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°

31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.713698	9.932609	9.780489	0.219511	0″ 54′	9′ 0″	9.713726	9.932380	9.781346	0.218654	0″ 51′	0	0
3	109	605	503	497	57	3	736	377	360	646	57	05	5
6	119	602	518	482	54	6	747	373	374	626	54	10	11
9	130	598	532	468	51	9	757	369	388	612	51	15	16
12	140	594	546	454	48	12	768	365	403	597	48	20	22
15	151	590	560	440	45	15	778	361	417	583	45	25	27
18	161	586	575	425	42	18	789	358	431	569	42	30	32
21	172	583	589	411	39	21	799	354	446	554	39	35	38
24	182	579	603	397	36	24	810	350	460	540	36	40	43
27	193	575	618	382	33	27	820	346	474	526	33	45	49
6′30″	9.713203	9.932571	9.780632	0.219368	30″ 53′	9′30″	9.713830	9.932342	9.781488	0.218512	30″ 50′	50	54
33	213	567	646	354	27	33	841	338	502	498	27	55	60
36	224	563	660	340	24	36	851	335	517	483	24	60	65
39	234	560	675	325	21	39	862	331	531	469	21	65	70
42	245	556	689	311	18	42	872	327	545	455	18	70	76
45	255	552	703	297	15	45	883	323	560	440	15	75	81
48	266	548	718	282	12	48	893	319	574	426	12	80	87
51	276	545	732	268	9	51	904	316	588	412	9	85	92
54	287	541	746	254	6	54	914	312	602	398	6	90	97
57	297	537	760	240	3	57	925	308	617	383	3	95	103
7′ 0″	9.713308	9.932533	9.780775	0.219225	0″ 53′	10′ 0″	9.713935	9.932304	9.781631	0.218369	0″ 50′	1	108
3	318	529	789	211	57	3	3945	300	645	355	57	05	114
6	329	525	803	197	54	6	3956	296	659	341	54	10	119
9	339	522	817	183	51	9	3966	293	674	326	51	15	125
12	350	518	832	168	48	12	3977	289	688	312	48	20	130
15	360	514	846	154	45	15	3987	285	702	298	45	25	135
18	370	510	860	140	42	18	3998	281	716	284	42	30	141
21	381	506	875	125	39	21	4008	277	731	269	39	35	146
24	391	503	889	111	36	24	4019	273	745	255	36	40	152
27	402	499	903	097	33	27	4029	270	759	241	33	45	157
7′30″	9.713412	9.932495	9.780917	0.219083	30″ 52′	10′30″	9.714039	9.932266	9.781774	0.218226	30″ 49′	50	162
33	423	491	0931	9068	27	33	050	262	788	212	27	55	168
36	433	487	0946	9054	24	36	060	258	802	198	24	60	173
39	444	483	0960	9040	21	39	071	254	816	184	21	65	179
42	454	480	0975	9025	18	42	081	250	831	169	18	70	184
45	465	476	0989	9011	15	45	091	247	845	155	15	75	190
48	475	472	1003	8997	12	48	102	243	859	141	12	80	195
51	485	468	1017	8983	9	51	112	239	873	127	9	85	200
54	496	464	1032	8968	6	54	123	235	888	112	6	90	206
57	507	461	1046	8954	3	57	133	231	902	098	3	95	211
8′ 0″	9.713517	9.932457	9.781060	0.218940	0″ 52′	11′ 0″	9.714144	9.932228	9.781916	0.218084	0″ 49′	2	217
3	527	453	074	926	57	3	154	224	1930	8070	57	05	222
6	538	449	089	911	54	6	165	220	1945	8055	54	10	227
9	548	445	103	897	51	9	175	216	1959	8041	51	15	233
12	559	441	117	883	48	12	186	212	1973	8027	48	20	238
15	569	438	131	869	45	15	196	209	1987	8013	45	25	244
18	580	434	146	854	42	18	206	205	2002	7998	42	30	249
21	590	430	160	840	39	21	217	201	2016	7984	39	35	255
24	601	426	174	826	36	24	227	197	2030	7970	36	40	260
27	611	422	189	811	33	27	238	193	2045	7955	33	45	265
8′30″	9.713621	9.932419	9.781203	0.218797	30″ 51′	11′30″	9.714248	9.932189	9.782059	0.217941	30″ 48′	50	271
33	632	415	217	783	27	33	258	185	073	927	27	55	276
36	642	411	231	769	24	36	269	182	087	913	24	60	282
39	653	407	246	754	21	39	279	178	101	899	21	65	287
42	663	403	260	740	18	42	290	174	116	884	18	70	292
45	674	400	274	726	15	45	300	170	130	870	15	75	298
48	684	396	289	711	12	48	311	166	144	856	12	80	303
51	695	392	303	697	9	51	321	163	159	841	9	85	309
54	705	388	317	683	6	54	332	159	173	827	6	90	314
57	716	384	331	669	3	57	342	155	187	813	3	95	320
9′ 0″	9.713726	9.932380	9.781346	0.218654	0″ 51′	12′ 0″	9.714352	9.932151	9.782201	0.217799	0″ 48′	3	325
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°		

″	D	31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.714352	9.932151	9.782201	0.217799	0″ 48′	15′ 0″	9.714978	9.931921	9.783056	0.216944	0″ 45′
05	5	3	363	147	206	784	57	3	4988	917	070	930	57
10	11	6	373	143	230	770	54	6	4998	914	085	915	54
15	16	9	384	140	244	756	51	9	5009	910	099	901	51
20	22	12	394	136	258	742	48	12	5019	906	113	887	48
25	27	15	404	132	273	727	45	15	5030	902	127	873	45
30	33	18	415	128	287	713	42	18	5040	898	142	858	42
35	38	21	425	124	301	699	39	21	5050	895	156	844	39
40	43	24	436	121	315	685	36	24	5061	891	170	830	36
45	49	27	446	117	330	670	33	27	5071	887	184	816	33
50	54	12′30″	9.714457	9.932113	9.782344	0.217656	30″ 47′	15′30″	9.715082	9.931883	9.783199	0.216801	30″ 44′
55	60	33	467	109	358	642	27	33	092	879	213	787	27
60	65	36	477	105	372	628	24	36	102	875	227	773	24
65	71	39	488	101	387	613	21	39	113	871	241	759	21
70	76	42	498	097	401	599	18	42	123	868	256	744	18
75	81	45	509	094	415	585	15	45	134	864	270	730	15
80	87	48	519	090	429	571	12	48	144	860	284	716	12
85	92	51	530	086	444	556	9	51	154	856	298	702	9
90	98	54	540	082	458	542	6	54	165	852	313	687	6
95	103	57	551	078	472	528	3	57	175	849	327	673	3
1	109	13′ 0″	9.714561	9.932075	9.782486	0.217514	0″ 47′	16′ 0″	9.715186	9.931845	9.783341	0.216659	0″ 44′
05	114	3	571	071	501	499	57	3	196	841	355	645	57
10	120	6	582	067	515	485	54	6	206	837	369	631	54
15	125	9	592	063	529	471	51	9	217	833	384	616	51
20	130	12	603	059	543	457	48	12	227	829	398	602	48
25	136	15	613	055	558	442	45	15	238	826	412	588	45
30	141	18	623	052	572	428	42	18	248	822	426	574	42
35	147	21	634	048	586	414	39	21	258	818	441	559	39
40	152	24	644	044	600	400	36	24	269	814	455	545	36
45	158	27	655	040	615	385	33	27	279	810	469	531	33
50	163	13′30″	9.714665	9.932036	9.782629	0.217371	30″ 46′	16′30″	9.715290	9.931806	9.783483	0.216517	30″ 43′
55	168	33	676	032	643	357	27	33	300	802	498	502	27
60	174	36	686	029	657	343	24	36	310	799	512	488	24
65	179	39	696	025	672	328	21	39	321	795	526	474	21
70	185	42	707	021	686	314	18	42	331	791	540	460	18
75	190	45	717	017	700	300	15	45	342	787	555	445	15
80	196	48	728	013	714	286	12	48	353	783	569	431	12
85	201	51	738	010	729	271	9	51	362	779	583	417	9
90	206	54	749	006	743	257	6	54	373	776	597	403	6
95	212	57	759	002	757	243	3	57	383	772	612	388	3
2	217	14′ 0″	9.714769	9.931998	9.782771	0.217229	0″ 46′	17′ 0″	9.715394	9.931768	9.783626	0.216374	0″ 43′
05	223	3	780	994	786	214	57	3	404	764	640	360	57
10	228	6	790	990	800	200	54	6	414	760	654	346	54
15	234	9	801	986	814	186	51	9	425	756	668	332	51
20	239	12	811	983	828	172	48	12	435	753	683	317	48
25	244	15	821	979	843	157	45	15	446	749	697	303	45
30	250	18	832	975	857	143	42	18	456	745	711	289	42
35	255	21	842	971	871	129	39	21	466	741	725	275	39
40	261	24	853	967	885	115	36	24	477	737	740	260	36
45	266	27	863	964	900	100	33	27	487	733	754	246	33
50	272	14′30″	9.714873	9.931960	9.782914	0.217086	30″ 45′	17′30″	9.715498	9.931730	9.783768	0.216232	30″ 42′
55	277	33	884	956	2928	7072	27	33	508	726	782	218	27
60	283	36	894	952	2942	7058	24	36	518	722	797	203	24
65	288	39	905	948	2956	7044	21	39	529	718	811	189	21
70	293	42	915	944	2971	7029	18	42	539	714	825	175	18
75	299	45	925	941	2985	7015	15	45	550	710	839	161	15
80	304	48	936	937	2999	7001	12	48	560	707	854	146	12
85	310	51	946	933	3014	6986	9	51	570	703	868	132	9
90	315	54	057	929	3028	6972	6	54	581	699	882	118	6
95	321	57	967	925	3042	6958	3	57	591	695	896	104	3
3	326	15′ 0″	9.714978	9.931921	9.783056	0.216944	0″ 45′	18′ 0″	9.715602	9.931691	9.783910	0.216090	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°

31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.715602	9.931691	9.783910	0.216090	0″ 42	21′ 0″	9.716224	9.931460	9.784764	0.215236	0″ 39′	0	0
3	612	687	3925	6075	57	3	235	457	778	222	57	05	5
6	622	683	3939	6061	54	6	245	453	792	208	54	10	11
9	633	680	3953	6047	51	9	255	449	806	194	51	15	16
12	643	676	3967	6033	48	12	266	445	821	179	48	20	22
15	653	672	3981	6019	45	15	276	441	835	165	45	25	27
18	664	668	3996	6004	42	18	286	437	849	151	42	30	33
21	674	664	4010	5990	39	21	297	434	863	137	39	35	38
24	685	660	4024	5976	36	24	307	430	878	122	36	40	44
27	695	657	4038	5962	33	27	318	426	892	108	33	45	49
18′ 30″	9.715705	9.931653	9.784053	0.215947	30″ 41′	21′ 30″	9.716328	9.931422	9.784906	0.215094	30″ 38′	50	54
33	716	649	067	933	27	33	338	418	4920	5080	27	55	60
36	726	645	081	919	24	36	349	414	4934	5066	24	60	65
39	737	641	095	905	21	39	359	410	4949	5051	21	65	71
42	747	637	110	890	18	42	369	407	4963	5037	18	70	76
45	757	634	124	876	15	45	380	403	4977	5023	15	75	82
48	768	630	138	862	12	48	390	399	4991	5009	12	80	87
51	778	626	152	848	9	51	400	395	5005	4995	9	85	93
54	789	622	167	839	6	54	411	391	5020	4980	6	90	98
57	799	618	181	819	3	57	421	387	5034	4966	3	95	103
19′ 0″	9.715809	9.931614	9.784195	0.215805	0″ 41′	22′ 0″	9.716432	9.931383	9.785048	0.214952	0″ 38′	1	109
3	820	610	209	791	57	3	442	380	062	938	57	05	115
6	830	607	223	777	54	6	452	376	076	924	54	10	120
9	840	603	238	762	51	9	463	372	091	909	51	15	125
12	851	599	252	748	48	12	474	368	105	895	48	20	131
15	861	595	266	734	45	15	483	364	119	881	45	25	136
18	871	591	280	720	42	18	494	360	133	867	42	30	142
21	882	587	295	705	39	21	504	357	148	852	39	35	147
24	892	584	309	691	36	24	514	353	162	838	36	40	153
27	903	580	323	677	33	27	525	349	176	824	33	45	158
19′ 30″	9.715913	9.931576	9.784337	0.215663	30″ 40′	22′ 30″	9.716535	9.931345	9.785190	0.214810	30″ 37′	50	163
33	5923	572	351	649	27	33	545	341	204	796	27	55	169
36	5934	568	366	634	24	36	556	337	219	781	24	60	174
39	5944	564	380	620	21	39	566	333	233	767	21	65	180
42	5955	560	394	606	18	42	577	330	247	753	18	70	185
45	5965	557	408	592	15	45	587	326	261	739	15	75	191
48	5975	553	423	577	12	48	597	322	275	725	12	80	196
51	5986	549	437	563	9	51	608	318	290	710	9	85	202
54	5996	545	451	549	6	54	618	314	304	696	6	90	207
57	6006	541	465	535	3	57	628	310	318	682	3	95	212
20′ 0″	9.716017	9.931537	9.784479	0 215521	0″ 40′	23′ 0″	9.716639	9.931306	9.785332	0.214668	0″ 37′	2	218
3	027	534	494	506	57	3	649	303	346	654	57	05	223
6	038	530	508	492	54	6	659	299	361	639	54	10	229
9	048	526	522	478	51	9	670	295	375	625	51	15	234
12	058	522	536	464	48	12	680	291	389	611	48	20	240
15	069	518	550	450	45	15	690	287	403	597	45	25	245
18	079	514	565	435	42	18	701	283	418	582	42	30	251
21	089	511	579	421	39	21	711	280	432	568	39	35	256
24	100	507	593	407	36	24	722	276	446	554	36	40	262
27	110	503	607	393	33	27	732	272	460	540	33	45	267
20′ 30″	9.716121	9.931499	9.784622	0.215378	30″ 39′	23′ 30″	9.716742	9.931268	9.785474	0.214526	30″ 36′	50	272
33	131	495	636	364	27	33	753	264	488	512	27	55	278
36	141	491	650	350	24	36	763	260	503	497	24	60	283
39	152	437	664	336	21	39	773	256	517	483	21	65	289
42	162	484	678	322	18	42	784	252	531	469	18	70	294
45	172	480	693	307	15	45	794	249	545	455	15	75	300
48	183	476	707	293	12	48	804	245	560	440	12	80	305
51	193	472	721	279	9	51	815	241	574	426	9	85	311
54	204	468	735	265	6	54	825	237	588	412	6	90	316
57	214	464	750	250	3	57	835	233	602	398	3	95	321
21′ 0″	9.716224	9.931460	9.784764	0.215236	0″ 39′	24′ 0″	9.716846	9.931229	9.785616	0.214384	0″ 36′	3	327
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°		

″	D	31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.716846	9.931229	9.785616	0.214384	0″ 36′	27′ 0″	9.717466	9.930998	9.786468	0.213532	0″ 33′
05	5	3	856	225	631	369	57	3	476	994	482	518	57
10	11	6	866	222	645	355	54	6	487	990	497	503	54
15	16	9	877	218	659	341	51	9	497	986	511	489	51
20	22	12	887	214	673	327	48	12	507	982	525	475	48
25	27	15	897	210	687	313	45	15	518	979	539	461	45
30	33	18	908	206	702	298	42	18	528	975	553	447	42
35	38	21	918	202	716	284	39	21	538	971	568	432	39
40	44	24	929	199	730	270	36	24	549	967	582	418	36
45	49	27	939	195	744	256	33	27	559	963	596	404	33
50	55	24′ 30″	9.716949	9.931191	9.785758	0.214242	30″ 35′	27′ 30″	9.717569	9.930959	9.786610	0.213390	30″ 32′
55	60	33	6960	187	773	227	27	33	580	955	624	376	27
60	66	36	6970	183	787	213	24	36	590	951	638	362	24
65	71	39	6980	179	801	199	21	39	600	948	653	347	21
70	77	42	6991	175	815	185	18	42	611	944	667	333	18
75	82	45	7001	172	829	171	15	45	621	940	681	319	15
80	87	48	7011	168	844	156	12	48	631	936	695	305	12
85	93	51	7022	164	858	142	9	51	642	932	709	291	9
90	98	54	7032	160	872	128	6	54	652	928	724	276	6
95	104	57	7042	156	886	114	3	57	662	924	738	262	3
1	109	25′ 0″	9.717053	9.931152	9.785900	0.214100	0″ 35′	28′ 0″	9.717673	9.930921	9.786752	0.213248	0″ 32′
05	115	3	063	148	5915	4085	57	3	683	917	766	234	57
10	120	6	073	144	5929	4071	54	6	693	913	780	220	54
15	126	9	084	141	5943	4057	51	9	704	909	795	205	51
20	131	12	094	137	5957	4043	48	12	714	905	809	191	48
25	137	15	104	133	5971	4029	45	15	724	901	823	177	45
30	142	18	115	129	5986	4014	42	18	734	897	837	163	42
35	148	21	125	125	6000	4000	39	21	745	894	851	149	39
40	153	24	135	121	6014	3986	36	24	755	890	866	134	36
45	159	27	146	118	6028	3972	33	27	765	886	880	120	33
50	164	25′ 30″	9.717156	9.931114	9.786042	0.213958	30″ 34′	28′ 30″	9.717776	9.930882	9.786894	0.213106	30″ 31′
55	169	33	166	110	057	943	27	33	786	878	6908	3092	27
60	175	36	177	106	071	929	24	36	796	874	6922	3078	24
65	180	39	187	102	085	915	21	39	807	870	6936	3064	21
70	186	42	197	098	099	901	18	42	817	866	6951	3049	18
75	191	45	208	094	113	887	15	45	827	863	6965	3035	15
80	197	48	218	091	128	872	12	48	838	859	6979	3021	12
85	202	51	228	087	142	858	9	51	848	854	6993	3007	9
90	208	54	239	083	156	844	6	54	858	851	7007	2993	6
95	213	57	249	079	170	830	3	57	869	847	7022	2978	3
2	219	26′ 0″	9.717259	9.931075	9.786184	0.213816	0″ 34′	29′ 0″	9.717879	9.930843	9.787036	0.212964	0″ 31′
05	224	3	270	071	199	801	57	3	889	839	050	950	57
10	230	6	280	067	213	787	54	6	899	835	064	936	54
15	235	9	290	063	227	773	51	9	910	832	078	922	51
20	241	12	301	060	241	759	48	12	920	828	092	908	48
25	246	15	311	056	255	745	45	15	930	824	107	893	45
30	251	18	321	052	270	730	42	18	941	820	121	879	42
35	257	21	332	048	284	716	39	21	951	816	135	865	39
40	262	24	342	044	298	702	36	24	961	812	149	851	36
45	268	27	352	040	312	688	33	27	972	808	163	837	33
50	273	26′ 30″	9.717363	9.931036	9.786326	0.213674	30″ 33′	29′ 30″	9.717982	9.930804	9.787178	0.212822	30″ 30′
55	279	33	373	033	340	660	27	33	7992	801	192	808	27
60	284	36	383	029	355	645	24	36	8003	797	206	794	24
65	290	39	394	025	369	631	21	39	8013	793	220	780	21
70	295	42	404	021	383	617	18	42	8023	789	234	766	18
75	301	45	414	017	397	603	15	45	8034	785	248	752	15
80	306	48	425	013	412	588	12	48	8044	781	263	737	12
85	312	51	435	009	426	574	9	51	8054	777	277	723	9
90	317	54	445	006	440	560	6	54	8065	774	291	709	6
95	323	57	456	002	454	546	3	57	8075	770	305	695	3
3	328	27′ 0″	9.717465	9.930998	9.786468	0.213532	0″ 33′	30′ 0″	9.718085	9.930766	9.787319	0.212681	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°

32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.727828	9.926991	9.800836	0.199164	0″ 42′	21′ 0″	9.728427	9.926751	9.801675	0.198325	0″ 39′	0	0
3	838	987	850	150	57	3	437	747	689	311	57	05	6
6	848	983	864	136	54	6	447	743	703	297	54	10	11
9	858	979	878	122	51	9	457	739	717	283	51	15	17
12	868	975	892	108	48	12	467	735	731	269	48	20	22
15	878	971	906	094	45	15	476	731	745	255	45	25	28
18	888	967	920	080	42	18	486	727	759	241	42	30	34
21	898	963	934	066	39	21	496	723	773	227	39	35	39
24	908	959	948	052	36	24	506	719	787	213	36	40	45
27	918	955	962	038	33	27	516	715	801	199	33	45	51
18′ 30″	9.727928	9.926951	9.800976	0.199024	30″ 41′	21′ 30″	9.728526	9.926711	9.801815	0.198185	30″ 38′	50	56
33	7938	947	0990	9010	27	33	536	707	829	171	27	55	62
36	7948	943	1004	8996	24	36	546	703	843	157	24	60	67
39	7958	939	1018	8982	21	39	556	699	857	143	21	65	73
42	7968	935	1032	8968	18	42	566	695	871	129	18	70	79
45	7978	931	1046	8954	15	45	576	691	885	115	15	75	84
48	7988	927	1060	8940	12	48	586	687	899	101	12	80	90
51	7997	923	1074	8926	9	51	596	683	913	087	9	85	95
54	8007	919	1088	8912	6	54	606	679	927	073	6	90	101
57	8017	915	1102	8898	3	57	616	675	941	059	3	95	107
19′ 0″	9.728027	9.926911	9.801116	0.198884	0″ 41′	22′ 0″	9.728626	9.926671	9.801955	0.198045	0″ 38′	1	112
3	037	907	130	870	57	3	636	667	1969	8031	57	05	118
6	047	903	144	856	54	6	646	663	1983	8017	54	10	124
9	057	899	158	842	51	9	656	659	1997	8003	51	15	129
12	067	895	172	828	48	12	666	655	2010	7990	48	20	135
15	077	891	186	814	45	15	676	651	2024	7976	45	25	140
18	087	887	200	800	42	18	686	647	2038	7962	42	30	146
21	097	883	214	786	39	21	696	643	2052	7948	39	35	152
24	107	879	228	772	36	24	706	639	2066	7934	36	40	157
27	117	875	242	758	33	27	716	635	2080	7920	33	45	163
19′ 30″	9.728127	9.926871	9.801256	0.198744	30″ 40′	22′ 30″	9.728726	9.926631	9.802094	0.197906	30″ 37′	50	168
33	137	867	270	730	27	33	736	627	108	892	27	55	174
36	147	863	284	716	24	36	746	623	122	878	24	60	180
39	157	859	298	702	21	39	756	619	136	864	21	65	185
42	167	855	312	688	18	42	766	615	150	850	18	70	191
45	177	851	326	674	15	45	775	611	164	836	15	75	197
48	187	847	340	660	12	48	785	607	178	822	12	80	202
51	197	843	354	646	9	51	795	603	192	808	9	85	208
54	207	839	368	632	6	54	805	599	206	794	6	90	213
57	217	835	382	618	3	57	815	595	220	780	3	95	219
20′ 0″	9.728227	9.926831	9.801396	0.198604	0″ 40′	23′ 0″	9.728825	9.926591	9.802234	0.197766	0″ 37′	2	225
3	237	827	410	590	57	3	835	587	248	752	57	05	230
6	247	823	424	576	54	6	845	583	262	738	54	10	236
9	257	819	438	562	51	9	855	579	276	724	51	15	242
12	267	815	451	548	48	12	865	575	290	710	48	20	247
15	277	811	466	534	45	15	875	571	304	696	45	25	253
18	287	807	480	520	42	18	885	567	318	682	42	30	258
21	297	803	494	506	39	21	895	563	332	668	39	35	264
24	307	799	507	493	36	24	905	559	346	654	36	40	270
27	317	795	521	479	33	27	915	555	360	640	33	45	275
20′ 30″	9.728327	9.926791	9.801535	0.198465	30″ 39′	23′ 30″	9.728925	9.926551	9.802374	0.197626	30″ 36′	50	281
33	337	787	549	451	27	33	8935	547	388	612	27	55	286
36	347	783	563	437	24	36	8945	543	402	598	24	60	292
39	357	779	577	423	21	39	8955	539	415	585	21	65	298
42	367	775	591	409	18	42	8965	535	429	571	18	70	304
45	377	771	605	395	15	45	8975	531	443	557	15	75	309
48	387	767	619	381	12	48	8985	527	457	543	12	80	315
51	397	763	633	367	9	51	8995	523	471	529	9	85	320
54	407	759	647	353	6	54	9004	519	485	515	6	90	326
57	417	755	661	339	3	57	9014	515	499	501	3	95	331
21′ 0″	9.728427	9.926751	9.801675	0.198325	0″ 39′	24′ 0″	9.729024	9.926511	9.802513	0.197487	0″ 36′	3	337
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°		

″	D	32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.729024	9.926511	9.802513	0.197487	0″ 36′	27′ 0″	9.729621	9.926270	9.803351	0.196649	0″ 33′
05	6	3	034	507	527	473	57	3	631	266	365	635	57
10	12	6	044	503	541	459	54	6	641	262	379	621	54
15	17	9	054	499	555	445	51	9	651	258	392	608	51
20	23	12	064	495	569	431	48	12	661	254	406	594	48
25	28	15	074	491	583	417	45	15	671	250	420	580	45
30	34	18	084	487	597	403	42	18	681	246	434	566	42
35	39	21	094	483	611	389	39	21	691	242	448	552	39
40	45	24	104	479	625	375	36	24	700	238	462	538	36
45	51	27	114	475	639	361	33	27	710	234	476	524	33
50	56	24′ 30″	9.729124	9.926471	9.802653	0.197347	30″ 35′	27′ 30″	9.729720	9.926230	9.803490	0.196510	30″ 32′
55	62	33	134	467	667	333	27	33	730	226	504	496	27
60	68	36	144	463	681	319	24	36	740	222	518	482	24
65	73	39	154	459	695	305	21	39	750	218	532	468	21
70	79	42	164	455	709	291	18	42	760	214	546	454	18
75	84	45	174	451	723	277	15	45	770	210	560	440	15
80	90	48	184	447	737	263	12	48	780	206	574	426	12
85	96	51	194	443	751	249	9	51	790	202	588	412	9
90	101	54	203	439	765	235	6	54	800	198	602	398	6
95	107	57	213	435	778	222	3	57	810	194	616	384	3
1	113	25′ 0″	9.729223	9.926431	9.802792	0.197208	0″ 35′	28′ 0″	9.729820	9.926190	9.803630	0.196370	0″ 32′
05	118	3	233	427	806	194	57	3	830	186	644	356	57
10	124	6	243	423	820	180	54	6	840	182	658	342	54
15	130	9	253	419	834	166	51	9	850	178	671	329	51
20	135	12	263	415	848	152	48	12	859	174	685	315	48
25	141	15	273	411	862	138	45	15	869	170	699	301	45
30	146	18	283	407	876	124	42	18	879	166	713	287	42
35	152	21	293	403	890	110	39	21	889	162	727	273	39
40	158	24	303	399	904	096	36	24	899	158	741	259	36
45	163	27	313	395	918	082	33	27	909	154	755	245	33
50	169	25′ 30″	9.729323	9.926391	9.802932	0.197068	30″ 34′	28′ 30″	9.729919	9.926150	9.803769	0.196231	30″ 31′
55	175	33	333	387	2946	7054	27	33	29929	146	783	217	27
60	180	36	343	383	2960	7040	24	36	29939	142	797	203	24
65	186	39	353	379	2974	7026	21	39	29949	138	811	189	21
70	192	42	363	375	2988	7012	18	42	29959	134	825	175	18
75	197	45	373	371	3002	6998	15	45	29968	130	839	161	15
80	203	48	382	367	3016	6984	12	48	29978	126	853	147	12
85	208	51	392	363	3030	6970	9	51	29988	122	867	133	9
90	214	54	402	359	3044	6956	6	54	29998	118	881	119	6
95	220	57	412	355	3058	6972	3	57	30008	114	895	105	3
2	225	26′ 0″	9.729422	9.926351	9.803072	0.196928	0″ 34′	29′ 0″	9.730018	9.926110	9.803909	0.196091	0″ 31′
05	231	3	432	347	086	914	57	3	028	106	3923	6077	57
10	237	6	442	343	100	900	54	6	038	102	3936	6064	54
15	242	9	452	339	113	887	51	9	048	098	3950	6050	51
20	248	12	462	335	127	873	48	12	058	094	3964	6036	48
25	253	15	472	331	141	859	45	15	068	090	3978	6022	45
30	259	18	482	327	155	845	42	18	078	086	3992	6008	42
35	265	21	492	323	169	831	39	21	088	082	4006	5994	39
40	270	24	502	319	183	817	36	24	097	077	4020	5980	36
45	276	27	512	315	197	803	33	27	107	073	4034	5966	33
50	282	26′ 30″	9.729522	9.926311	9.803211	0.196789	30″ 33′	29′ 30″	9.730117	9.926069	9.804048	0.195952	30″ 30′
55	287	33	532	307	225	775	27	33	127	065	062	938	27
60	293	36	542	303	239	761	24	36	137	061	076	924	24
65	299	39	552	298	253	747	21	39	147	057	090	910	21
70	304	42	561	294	267	733	18	42	157	053	104	896	18
75	310	45	571	291	281	719	15	45	167	049	118	882	15
80	315	48	581	287	295	705	12	48	177	045	132	868	12
85	321	51	591	283	309	691	9	51	187	041	156	854	9
90	327	54	601	278	323	677	6	54	197	037	159	841	6
95	332	57	611	274	337	663	3	57	207	033	173	827	3
3	338	27′ 0″	9.729621	9.926270	9.803351	0.196649	0″ 33′	30′ 0″	9.730217	9.926029	9.804187	0.195813	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°

32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.730217	9.926029	9.804187	0.195831	0″30′	33′ 0″	9.730811	9.925788	9.805023	0.194977	0″27′	**0**	0
3	226	6025	201	799	57	3	821	784	037	963	57	05	6
6	236	6021	215	785	54	6	831	779	051	949	54	10	11
9	246	6017	229	771	51	9	841	775	065	935	51	15	17
12	256	6013	243	757	48	12	850	771	079	921	48	20	23
15	266	6009	257	743	45	15	860	767	093	907	45	25	28
18	276	6005	271	729	42	18	870	763	107	893	42	30	34
21	286	6001	285	715	39	21	880	759	121	879	39	35	39
24	296	5997	299	701	36	24	890	755	135	865	36	40	45
27	306	5993	313	687	33	27	900	751	149	851	33	45	51
30′30″	9.730316	9.925989	9.804327	0.195673	30″29′	33′30″	9.730910	9.925747	9.805163	0.194837	30″26′	50	56
33	326	985	341	659	27	33	920	743	177	823	27	55	62
36	336	981	355	645	24	36	930	739	191	809	24	60	68
39	345	977	368	632	21	39	940	735	204	796	21	65	73
42	355	973	382	618	18	42	949	731	218	782	18	70	79
45	365	969	396	604	15	45	959	727	232	768	15	75	85
48	375	965	410	590	12	48	969	723	246	754	12	80	90
51	385	961	424	576	9	51	979	719	260	740	9	85	96
54	395	957	438	562	6	54	989	715	274	726	6	90	102
57	405	953	452	548	3	57	999	711	288	712	3	95	107
31′ 0″	9.730415	9.925949	9.804466	0.195534	0″29	34′ 0″	9.731009	9.925707	9.805302	0.194698	0″26′	**1**	113
3	425	945	480	520	57	3	019	703	316	684	57	05	119
6	435	941	494	506	54	6	029	699	330	670	54	10	124
9	445	937	508	492	51	9	038	695	344	656	51	15	130
12	454	933	522	478	48	12	048	691	358	642	48	20	136
15	464	929	536	464	45	15	058	687	371	629	45	25	141
18	474	925	550	450	42	18	068	683	385	615	42	30	147
21	484	921	564	436	39	21	078	679	399	601	39	35	152
24	494	916	578	422	36	24	088	675	413	587	36	40	158
27	504	912	591	409	33	27	098	671	427	573	33	45	164
31′30″	9.730514	9.925908	9.804605	0.195395	30″28′	34′30″	9.731108	9.925667	9.805441	0.194559	30″25′	50	169
33	524	904	619	381	27	33	118	663	455	545	27	55	175
36	534	900	633	367	24	36	127	658	469	531	24	60	181
39	544	896	647	353	21	39	137	654	483	517	21	65	186
42	554	892	661	339	18	42	147	650	497	503	18	70	192
45	563	888	675	325	15	45	157	646	511	489	15	75	198
48	573	884	689	311	12	48	167	642	525	475	12	80	203
51	583	880	703	297	9	51	177	638	539	461	9	85	209
54	593	876	717	283	6	54	187	634	552	448	6	90	215
57	603	872	731	269	3	57	197	630	566	434	3	95	220
32′ 0″	9.730613	9.925868	9.804745	0.195255	0″28′	35′ 0″	9.731206	9.925626	9.805580	0.194420	0″25′	**2**	226
3	623	864	759	241	57	3	216	622	594	406	57	05	232
6	633	860	773	227	54	6	226	618	608	392	54	10	237
9	643	856	786	214	51	9	236	614	622	378	51	15	243
12	653	852	800	200	48	12	246	610	636	364	48	20	249
15	662	848	814	186	45	15	256	606	650	350	45	25	254
18	672	844	828	172	42	18	266	602	664	336	42	30	260
21	682	840	842	158	39	21	276	598	678	322	39	35	265
24	692	836	856	144	36	24	285	594	692	308	36	40	271
27	702	832	870	130	33	27	295	590	706	294	33	45	277
32′30″	9.730712	9.925828	9.804884	0.195116	30″27′	35′30″	9.731305	9.925586	9.805719	0.194281	30″24′	50	282
33	722	824	4898	5102	27	33	315	582	733	267	27	55	288
36	732	820	4912	5088	24	36	325	578	747	253	24	60	294
39	742	816	4926	5074	21	39	335	574	761	239	21	65	299
42	752	812	4940	5060	18	42	345	570	775	225	18	70	305
45	761	808	4954	5046	15	45	355	566	789	211	15	75	311
48	771	804	4968	5032	12	48	364	562	803	197	12	80	316
51	781	800	4982	5018	9	51	374	558	817	183	9	85	322
54	791	796	4995	5005	6	54	384	553	831	169	6	90	328
57	801	792	5009	4991	3	57	394	549	845	155	3	95	333
33′ 0″	9.730811	9.925788	9.805023	0.194977	0″27′	36′ 0″	9.731404	9.925545	9.805859	0.194141	0″24′	**3**	339
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°		

″	D.	32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.731404	9.925545	9.805859	0.194141	0″ 24′	39′ 0″	9.731996	9.925303	9.806693	0.193307	0″ 21′
05	6	3	414	541	873	127	57	3	2006	299	707	393	57
10	11	6	424	537	887	113	54	6	2016	295	721	279	54
15	17	9	434	533	900	100	51	9	2026	291	735	265	51
20	23	12	444	529	914	086	48	12	2036	287	749	251	48
25	28	15	453	525	928	072	45	15	2045	283	763	237	45
30	34	18	463	521	942	058	42	18	2055	279	777	223	42
35	40	21	473	517	956	044	39	21	2065	274	791	209	39
40	45	24	483	513	970	030	36	24	2075	270	805	195	36
45	51	27	493	509	984	016	33	27	2085	266	818	182	33
50	57	36′ 30″	9.731503	9.925505	9.805998	0.194002	30″ 23′	39′ 30″	9.732095	9.925262	9.806832	0.193168	30″ 20′
55	62	33	513	501	6012	3988	27	33	105	258	846	154	27
60	68	36	523	497	6026	3974	24	36	114	254	860	140	24
65	74	39	532	493	6040	3960	21	39	124	250	874	126	21
70	79	42	542	489	6953	3947	18	42	134	246	888	112	18
75	85	45	552	485	6067	3933	15	45	144	242	902	098	15
80	91	48	562	481	6081	3919	12	48	154	238	916	084	12
85	96	51	572	477	6095	3905	9	51	164	234	930	070	9
90	102	54	582	473	6109	3891	6	54	173	230	944	056	6
95	108	57	592	469	6123	3877	3	57	183	226	957	043	3
1	113	37′ 0″	9.731602	9.925465	9.806137	0.193863	0″ 23′	40′ 0″	9.732193	9.925222	9.806971	0.193029	0″ 20′
05	119	3	611	461	151	849	57	3	203	218	6985	3015	57
10	124	6	621	457	165	835	54	6	213	214	6999	3001	54
15	130	9	631	452	179	821	51	9	223	210	7013	2987	51
20	136	12	641	448	193	807	48	12	233	206	7027	2973	48
25	141	15	651	444	206	794	45	15	242	202	7041	2959	45
30	147	18	661	440	220	780	42	18	252	198	7055	2945	42
35	153	21	671	436	234	766	39	21	262	193	7069	2931	39
40	158	24	680	432	248	752	36	24	272	189	7083	2917	36
45	164	27	690	428	262	738	33	27	282	186	7096	2904	33
50	170	37′ 30″	9.731700	9.925424	9.806276	0.193724	30″ 22′	40′ 30″	9.732292	9.925181	9.807110	0.192890	30″ 19′
55	176	33	710	420	290	710	27	33	302	177	124	876	27
60	181	36	720	416	304	696	24	36	311	173	138	862	24
65	187	39	730	412	318	682	21	39	321	169	152	848	21
70	193	42	740	408	332	668	18	42	331	165	166	834	18
75	198	45	749	404	346	654	15	45	341	161	180	820	15
80	204	48	759	400	360	640	12	48	351	157	194	806	12
85	210	51	769	396	374	626	9	51	361	153	208	792	9
90	215	54	779	392	387	613	6	54	370	149	222	778	6
95	221	57	789	388	401	599	3	57	380	145	235	765	3
2	227	38′ 0″	9.731799	9.925384	9.806415	0.193585	0″ 22′	41′ 0″	9.732390	9.925141	9.807249	0.192751	0″ 19′
05	232	3	809	380	429	571	57	3	400	137	263	737	57
10	238	6	819	376	443	557	54	6	410	133	277	723	54
15	244	9	829	371	457	543	51	9	420	129	291	709	51
20	249	12	838	367	471	529	48	12	430	125	305	695	48
25	255	15	848	364	485	515	45	15	439	121	319	681	45
30	261	18	858	359	499	501	42	18	449	116	333	667	42
35	266	21	868	355	513	487	39	21	459	112	347	653	39
40	272	24	878	351	526	474	36	24	469	108	361	639	36
45	278	27	888	347	540	460	33	27	479	104	374	626	33
50	283	38′ 30″	9.731897	9.925343	9.806554	0.193446	30″ 21′	41′ 30″	9.732489	9.925100	9.807388	0.192612	30″ 18′
55	289	33	907	339	568	432	27	33	498	096	402	598	27
60	294	36	917	335	582	418	24	36	508	092	416	584	24
65	300	39	927	331	596	404	21	39	518	088	430	570	21
70	306	42	937	327	610	390	18	42	528	084	444	556	18
75	311	45	947	323	624	376	15	45	538	080	458	542	15
80	317	48	957	319	638	362	12	48	548	076	472	528	12
85	323	51	966	315	652	348	9	51	557	072	486	514	9
90	328	54	976	311	665	335	6	54	567	068	499	501	6
95	334	57	986	307	679	321	3	57	577	064	513	487	3
3	340	39′ 0″	9.731996	9.925303	9.806693	0.193307	0″ 21′	42′ 0″	9.732587	9.925060	9.807527	0.192473	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°

32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		32°	Sin	Cos.	Tang.	Cot.		1″	D
42′ 0″	9.732587	9.925060	9.807527	0.192473	0″ 18′	45′ 0″	9.735177	9.924816	9.808361	0.191639	0″ 15′	0	0
3	597	056	541	459	57	3	187	812	375	625	57	05	6
6	607	052	555	445	54	6	196	808	388	612	54	10	11
9	617	047	569	431	51	9	206	804	402	598	51	15	17
12	626	043	583	417	48	12	216	800	416	584	48	20	23
15	636	039	597	403	45	15	226	796	430	570	45	25	28
18	646	035	611	389	42	18	236	792	444	556	42	30	34
21	656	031	625	375	39	21	245	788	458	542	39	35	40
24	666	027	638	362	36	24	255	784	472	528	36	40	45
27	675	023	652	348	33	27	265	780	486	514	33	45	51
42′30″	9.732685	9.925019	9.807666	0.192334	30″ 17′	45′30″	9.733275	9.924776	9.808499	0.191501	30″ 14′	50	57
33	695	5015	680	320	27	33	285	771	513	487	27	55	63
36	705	5011	694	306	24	36	295	767	527	473	24	60	68
39	715	5007	708	292	21	39	304	763	541	459	21	65	74
42	725	5003	722	278	18	42	314	759	555	445	18	70	80
45	734	4999	736	264	15	45	324	755	569	431	15	75	85
48	744	4995	750	250	12	48	334	751	583	417	12	80	91
51	754	4991	764	236	9	51	344	747	597	403	9	85	97
54	764	4987	777	223	6	54	353	743	610	390	6	90	102
57	774	4983	791	209	3	57	363	739	624	376	3	95	108
43′ 0″	9.732784	9.924979	9.807805	0.192195	0″ 17′	46′ 0″	9.733373	9.924735	9.808638	0.191362	0″ 14′	1	114
3	794	975	819	181	57	3	383	731	652	348	57	05	119
6	803	970	833	167	54	6	393	727	666	334	54	10	125
9	813	966	847	153	51	9	403	723	680	320	51	15	131
12	823	962	861	139	48	12	412	719	694	306	48	20	136
15	833	958	875	125	45	15	422	715	708	292	45	25	142
18	843	954	889	111	42	18	432	711	722	278	42	30	148
21	852	950	902	098	39	21	442	706	735	265	39	35	153
24	862	946	916	084	36	24	452	702	749	251	36	40	159
27	872	942	930	070	33	27	461	698	763	237	33	45	165
43′30″	9.732882	9.924938	9.807944	0.192656	30″ 16′	46′30″	9.733471	9.924694	9.808777	0.191223	30″ 13′	50	170
33	892	934	7958	2042	27	33	481	690	791	209	27	55	176
36	902	930	7972	2028	24	36	491	686	805	195	24	60	182
39	912	926	7986	2014	21	39	501	682	819	181	21	65	188
42	921	922	8000	2000	18	42	511	678	832	168	18	70	193
45	931	918	8013	1987	15	45	520	674	846	154	15	75	199
48	941	914	8027	1973	12	48	530	670	860	140	12	80	205
51	951	910	8041	1959	9	51	540	666	874	126	9	85	210
54	961	905	8055	1945	6	54	550	662	888	112	6	90	216
57	970	901	8069	1931	3	57	559	658	902	098	3	95	222
44′ 0″	9.732980	9.924897	9.808083	0.191917	0″ 16′	47′ 0″	9.733569	9.924654	9.808916	0.181084	0″ 13′	2	227
3	2990	893	097	903	57	3	579	650	8930	1070	57	05	233
6	3000	889	111	889	54	6	589	645	8944	1056	54	10	239
9	3010	885	125	875	51	9	599	641	8957	1043	51	15	244
12	3020	881	138	862	48	12	609	637	8971	1029	48	20	250
15	3029	877	152	848	45	15	618	633	8985	1015	45	25	256
18	3039	873	166	834	42	18	628	629	8999	1001	42	30	261
21	3049	869	180	820	39	21	638	625	9013	0987	39	35	267
24	3059	865	194	806	36	24	648	621	9027	0973	36	40	273
27	3069	861	208	792	33	27	658	617	9041	0959	33	45	278
44′30″	9.733079	9.924857	9.808222	0.191778	30″ 15′	47′30″	9.733667	9.924613	9.809055	0.190945	30″ 12′	50	284
33	088	853	236	764	27	33	677	609	068	932	27	55	290
36	098	849	250	750	24	36	687	605	082	918	24	60	296
39	108	845	263	737	21	39	697	601	096	904	21	65	301
42	118	840	277	723	18	42	707	597	110	890	18	70	307
45	128	837	291	709	15	45	716	593	124	876	15	75	313
48	137	832	305	695	12	48	726	588	138	862	12	80	318
51	147	828	319	681	9	51	736	584	152	848	9	85	324
54	157	824	333	667	6	54	746	580	165	835	6	90	330
57	167	820	347	653	3	57	756	576	179	821	3	95	335
45′ 0″	9.733177	9.924816	9.808361	0.191639	0″ 15′	48′ 0″	9.733765	9.924572	9.809193	0.190807	0″ 12′	3	341
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°		

″	D	32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.733765	9.924572	9.809193	0.190807	0″ 12′	51′ 0″	9.734353	9.924328	9.810025	0.189975	0″ 9′
05	6	3	775	568	207	793	57	3	363	324	039	961	57
10	11	6	785	564	221	779	54	6	373	320	053	947	54
15	17	9	795	560	235	765	51	9	382	315	067	933	51
20	23	12	805	556	249	751	48	12	392	311	081	919	48
25	28	15	814	552	263	737	45	15	402	307	095	905	45
30	34	18	824	548	277	723	42	18	412	303	108	892	42
35	40	21	834	544	290	710	39	21	421	299	122	878	39
40	46	24	844	540	304	696	36	24	431	295	136	864	36
45	51	27	854	535	318	682	33	27	441	291	150	850	33
50	57	48′ 30″	9.733863	9.924531	9.809332	0.190668	30″ 11′	51′ 30″	9.734451	9.924287	9.810164	0.189836	30″ 8′
55	63	33	873	527	346	654	27	33	461	283	178	822	27
60	68	36	883	523	360	640	24	36	470	279	192	808	24
65	74	39	893	519	374	626	21	39	480	275	205	795	21
70	80	42	903	515	387	613	18	42	490	270	219	781	18
75	85	45	912	511	401	599	15	45	500	266	233	767	15
80	91	48	922	507	415	585	12	48	509	262	247	753	12
85	97	51	932	503	429	571	9	51	519	258	261	739	9
90	103	54	942	499	443	557	6	54	529	254	275	725	6
95	108	57	952	495	457	543	3	57	539	250	289	711	3
1	114	49′ 0″	9.733961	9.924491	9.809471	0.190529	0″ 11′	52′ 0″	9.734549	9.924246	9.810302	0.189698	0″ 8′
05	120	3	3971	487	485	515	57	3	558	242	316	684	57
10	125	6	3981	483	498	502	54	6	568	238	330	670	54
15	131	9	3991	478	512	488	51	9	578	234	344	656	51
20	137	12	4001	474	526	474	48	12	588	230	358	642	48
25	142	15	4010	470	540	460	45	15	597	226	372	628	45
30	148	18	4020	466	554	446	42	18	607	222	386	614	42
35	154	21	4030	462	568	432	39	21	617	218	400	600	39
40	160	24	4040	458	582	418	36	24	627	213	413	587	36
45	165	27	4049	454	595	405	33	27	636	209	427	573	33
50	171	49′ 30″	9.734059	9.924450	9.809609	0.190391	30″ 10′	52′ 30″	9.734646	9.924205	9.810441	0.189559	30″ 7′
55	177	33	069	446	623	377	27	33	656	201	455	545	27
60	182	36	079	442	637	363	24	36	666	197	469	531	24
65	188	39	089	438	651	349	21	39	676	193	483	517	21
70	194	42	099	434	665	335	18	42	685	189	496	504	18
75	199	45	108	430	679	321	15	45	695	185	510	490	15
80	205	48	118	426	693	307	12	48	705	181	524	476	12
85	210	51	128	421	706	294	9	51	715	177	538	462	9
90	217	54	138	417	720	280	6	54	724	173	552	448	6
95	222	57	147	413	734	266	3	57	734	168	566	434	3
2	228	50′ 0″	9.734157	9.924409	9.809748	0.190252	0″ 10′	53′-0″	9.734744	9.924164	9.810580	0.189420	0″ 7′
05	234	3	167	405	762	238	57	3	754	160	593	407	57
10	239	6	177	401	776	224	54	6	764	156	607	393	54
15	245	9	187	397	790	210	51	9	773	152	621	379	51
20	251	12	196	393	803	197	48	12	783	148	635	365	48
25	256	15	206	389	817	183	45	15	793	144	649	351	45
30	262	18	216	385	831	169	42	18	803	140	663	337	42
35	268	21	226	381	845	155	39	21	812	136	677	323	39
40	274	24	235	377	859	141	36	24	822	132	690	310	36
45	279	27	245	372	873	127	33	27	832	128	704	296	33
50	285	50′ 30″	9.734255	9.924368	9.809887	0.190113	30″ 9′	53′ 30″	9.734842	9.924124	9.810718	0.189282	30″ 6′
55	291	33	265	364	09901	90099	27	33	851	120	732	268	27
60	296	36	275	360	09914	90086	24	36	861	115	746	254	24
65	302	39	285	356	09928	90072	21	39	871	111	760	240	21
70	308	42	294	352	09942	90058	18	42	881	107	773	227	18
75	313	45	304	348	09956	90044	15	45	890	103	787	213	15
80	319	48	314	344	09970	90030	12	48	900	099	801	199	12
85	325	51	324	340	09984	90016	9	51	910	095	815	185	9
90	331	54	333	336	09998	90002	6	54	920	091	829	171	6
95	336	57	343	332	10011	89989	3	57	930	087	843	157	3
3	342	51′ 0″	9.734353	9.924328	9.810025	0.189975	0″ 9′	54′ 0″	9.734939	9.924083	9.810857	0.189143	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°

32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.734939	9.924083	9.810857	0.189143	0″	6′	57′ 0″	9.735525	9.923837	9.811687	0.188313	0″	3′	0	0
3	4949	079	871	129	57		3	534	833	701	299	57		05	6
6	4959	075	884	116	54		6	544	829	715	285	54		10	11
9	4969	070	898	102	51		9	554	825	729	271	51		15	17
12	4978	066	912	088	48		12	564	821	743	257	48		20	23
15	4988	062	926	074	45		15	573	817	756	244	45		25	29
18	4998	058	940	060	42		18	583	813	770	230	42		30	34
21	5008	054	954	046	39		21	593	809	784	216	39		35	40
24	5017	050	967	033	36		24	603	804	798	202	36		40	46
27	5027	046	981	019	33		27	612	800	812	188	33		45	51
54′30″	9.735037	9.924042	9.810995	0.189005	30″	5′	57′30″	9.735622	9.923796	9.811826	0.188174	30″	2′	50	57
33	047	038	1009	8991	27		33	632	792	840	160	27		55	63
36	056	034	1023	8977	24		36	642	788	853	147	24		60	69
39	066	030	1037	8963	21		39	651	784	867	133	21		65	74
42	076	025	1050	8950	18		42	661	780	881	119	18		70	80
45	086	021	1064	8936	15		45	671	776	895	105	15		75	86
48	095	017	1078	8922	12		48	681	772	909	091	12		80	91
51	105	013	1092	8908	9		51	690	768	923	077	9		85	97
54	115	009	1106	8894	6		54	700	764	936	064	6		90	103
57	125	005	1120	8880	3		57	710	759	950	050	3		95	109
55′ 0″	9.735135	9.924001	9.811134	0.188866	0″	5′	58′ 0″	9.735719	9.923755	9.811964	0.188036	0″	2′	1	114
3	144	3997	147	853	57		3	729	751	1978	8022	57		05	120
6	154	3993	161	839	54		6	739	747	1992	8008	54		10	126
9	164	3989	175	825	51		9	749	743	2006	7994	51		15	131
12	174	3985	189	811	48		12	758	739	2019	7981	48		20	137
15	183	3981	203	797	45		15	768	735	2033	7967	45		25	143
18	193	3976	217	783	42		18	778	731	2047	7953	42		30	149
21	203	3972	230	770	39		21	788	727	2061	7939	39		35	154
24	213	3968	244	756	36		24	797	723	2075	7925	36		40	160
27	222	3964	258	742	33		27	807	718	2089	7911	33		45	166
55′30″	9.735232	9.923960	9.811272	0.188728	30″	4′	58′30″	9.735817	9.923714	9.812102	0.187898	30″	1′	50	171
33	242	956	286	714	27		33	827	710	116	884	27		55	177
36	252	952	300	700	24		36	836	706	130	870	24		60	183
39	261	948	314	686	21		39	846	702	144	856	21		65	189
42	271	944	327	673	18		42	856	698	158	842	18		70	194
45	281	940	341	659	15		45	865	694	172	828	15		75	260
48	291	936	355	645	12		48	875	690	185	815	12		80	206
51	300	931	369	631	9		51	885	686	199	801	9		85	212
54	310	927	383	617	6		54	895	682	213	787	6		90	217
57	320	923	397	603	3		57	904	677	227	773	3		95	223
56′ 0″	9.735330	9.923919	9.811410	0.188590	0″	4′	59′ 0″	9.735914	9.923673	9.812241	0.187759	0″	1′	2	229
3	339	915	424	576	57		3	5924	669	255	745	57		05	234
6	349	911	438	562	54		6	5934	665	268	732	54		10	240
9	359	907	452	548	51		9	5943	661	282	718	51		15	246
12	369	903	466	534	48		12	5953	657	296	704	48		20	252
15	378	899	480	520	45		15	5963	653	310	690	45		25	257
18	388	895	494	506	42		18	5973	649	324	676	42		30	263
21	398	891	507	493	39		21	5982	645	338	662	39		35	269
24	408	886	521	479	36		24	5992	641	351	649	36		40	274
27	417	882	535	465	33		27	6002	636	365	635	33		45	280
56′30″	9.735427	9.923878	9.811549	0.188451	30″	3′	59′30″	9.736011	9.923632	9.812379	0.187621	30″	0′	50	286
33	437	874	563	437	27		33	021	628	393	697	27		55	292
36	447	870	577	423	24		36	031	624	407	593	24		60	297
39	456	866	590	410	21		39	041	620	421	579	21		65	303
42	466	862	604	396	18		42	050	616	434	566	18		70	309
45	476	858	618	382	15		45	060	612	448	552	15		75	314
48	486	854	632	368	12		48	070	608	462	538	12		80	320
51	495	850	646	354	9		51	080	604	476	524	9		85	326
54	505	845	660	340	6		54	089	600	490	510	6		90	332
57	515	841	673	327	3		57	099	595	03	497	3		95	337
57′ 0″	9.735525	9.923837	9.811687	0.188313	0″	3′	60′ 0″	9.736109	9.923591	9.812517	0 187483	0″	0′	3	343
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°			

"	D	33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.736109	9.923591	9.812517	0.187483	0″ 60′	3′ 0″	9.736692	9.923345	9.813347	0.186653	0″ 57′
05	6	3	119	587	531	469	57	3	702	341	361	639	57
10	11	6	128	583	545	455	54	6	711	337	374	626	54
15	17	9	138	579	559	441	51	9	721	333	388	612	51
20	23	12	148	575	573	427	48	12	731	329	402	598	48
25	29	15	157	571	586	414	45	15	740	325	416	584	45
30	34	18	167	567	600	400	42	18	750	320	430	570	42
35	40	21	177	563	614	386	39	21	760	316	444	556	39
40	46	24	187	559	628	372	36	24	770	312	457	543	36
45	52	27	196	554	642	358	33	27	779	308	471	529	33
50	57	0′ 30″	9.736206	9.923550	9.812656	0.187344	30″ 59′	3′ 30″	9.736789	9.923304	9.813485	0.186515	30″ 56′
55	63	33	216	546	669	331	27	33	799	300	499	501	27
60	69	36	225	542	683	317	24	36	808	296	513	487	24
65	75	39	235	538	697	303	21	39	818	292	526	474	21
70	80	42	245	534	711	289	18	42	828	287	540	460	18
75	86	45	255	530	725	275	15	45	837	283	554	446	15
80	92	48	264	526	739	261	12	48	847	279	568	432	12
85	97	51	274	522	752	248	9	51	857	275	582	418	9
90	103	54	284	517	766	234	6	54	867	271	595	405	6
95	109	57	293	513	780	220	3	57	876	267	609	391	3
1	115	1′ 0″	9.736303	9.923509	9.812794	0.187206	0″ 59′	4′ 0″	9.736886	9.923263	9.813623	0.186377	0″ 56′
05	120	3	313	505	808	192	57	3	896	259	637	363	57
10	126	6	323	501	822	178	54	6	905	255	651	349	54
15	132	9	332	497	835	165	51	9	915	250	664	336	51
20	138	12	342	493	849	151	48	12	925	246	678	322	48
25	143	15	352	489	863	137	45	15	934	242	692	308	45
30	149	18	362	485	877	123	42	18	944	238	706	294	42
35	155	21	371	481	891	109	39	21	954	234	720	280	39
40	161	24	381	476	904	096	36	24	964	230	734	266	36
45	166	27	391	472	918	082	33	27	973	226	747	253	33
50	172	1′ 30″	9.736400	9.923468	9.812932	0.187068	30″ 58′	4′ 30″	9.736983	9.923222	9.813761	0.186239	30″ 55′
55	178	33	410	464	2946	7054	27	33	6993	218	775	225	27
60	183	36	420	460	2960	7040	24	36	7002	214	789	211	24
65	189	39	430	456	2974	7026	21	39	7012	209	803	197	21
70	195	42	439	452	2987	7013	18	42	7022	205	816	184	18
75	201	45	449	448	3001	6999	15	45	7031	201	830	170	15
80	206	48	459	444	3015	6985	12	48	7041	197	844	156	12
85	212	51	468	440	3029	6971	9	51	7051	193	858	142	9
90	218	54	478	435	3043	6957	6	54	7061	189	872	128	6
95	224	57	488	431	3056	6944	3	57	7070	185	885	115	3
2	229	2′ 0″	9.736498	9.923427	9.813070	0.186930	0″ 58′	5′ 0″	9.737080	9.923181	9.813899	0.186101	0″ 55′
05	235	3	507	423	084	916	57	3	090	176	3913	6087	57
10	241	6	517	419	098	902	54	6	099	172	3927	6073	54
15	247	9	527	415	112	888	51	9	109	168	3941	6059	51
20	252	12	536	411	126	874	48	12	119	164	3955	6045	48
25	258	15	546	407	139	861	45	15	128	160	3968	6032	45
30	264	18	556	403	153	847	42	18	138	156	3982	6018	42
35	269	21	566	399	167	833	39	21	148	152	3996	6004	39
40	275	24	575	394	181	819	36	24	157	148	4010	5990	36
45	281	27	585	390	195	805	33	27	167	143	4024	5976	33
50	287	2′ 30″	9.736595	9.923386	9.813209	0.186791	30″ 57′	5′ 30″	9.737177	9.923139	9.814037	0.185963	30″ 54′
55	292	33	604	382	222	778	27	33	187	135	051	949	27
60	298	36	614	378	236	764	24	36	196	131	065	935	24
65	304	39	624	374	250	750	21	39	206	127	079	921	21
70	310	42	634	370	264	736	18	42	216	123	093	907	18
75	315	45	643	366	278	722	15	45	225	119	106	894	15
80	321	48	653	362	292	708	12	48	235	115	120	880	12
85	327	51	663	357	305	695	9	51	245	111	134	866	9
90	333	54	672	353	319	681	6	54	254	106	148	852	6
95	338	57	682	349	333	667	3	57	264	102	162	838	3
3	344	3′ 0″	9.736692	9.923345	9.813347	0.186653	0″ 57′	6′ 0″	9.737274	9.923098	9.814176	0.185824	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°

31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.718085	9.930766	9.787319	0.212681	0″ 30′	33′ 0″	9.718703	9.930533	9.788170	0.211830	0″ 27′	0	0
3	095	762	333	667	57	3	713	529	184	816	57	05	5
6	106	758	348	652	54	6	723	526	198	802	54	10	11
9	116	754	362	638	51	9	734	522	212	788	51	15	16
12	126	750	376	624	48	12	744	518	226	774	48	20	22
15	137	746	390	610	45	15	754	514	240	760	45	25	27
18	147	743	404	596	42	18	765	510	255	745	42	30	33
21	157	739	419	581	39	21	775	506	269	731	39	35	38
24	168	735	433	567	36	24	785	502	283	717	36	40	44
27	178	731	447	553	33	27	796	498	297	703	33	45	49
30′ 30″	9.718188	9.930727	9.787461	0.212539	30″ 29′	33′ 30″	9.718806	9.930495	9.788311	0.211689	30″ 26′	50	55
33	198	723	475	525	27	33	816	491	325	675	27	55	60
36	209	719	489	511	24	36	826	487	340	660	24	60	66
39	219	715	504	496	21	39	837	483	354	646	21	65	71
42	229	712	518	482	18	42	847	479	368	632	18	70	77
45	240	708	532	468	15	45	857	475	382	618	15	75	82
48	250	704	546	454	12	48	867	471	396	604	12	80	88
51	260	700	560	440	9	51	878	467	410	590	9	85	93
54	271	696	575	425	6	54	888	464	425	575	6	90	99
57	281	692	589	411	3	57	898	460	439	561	3	95	104
31′ 0″	9.718291	9.930688	9.787603	0.212397	0″ 29′	34′ 0″	9.718909	9.930456	9.788453	0.211547	0″ 26′	1	110
3	301	684	617	383	57	3	8919	452	467	533	57	05	115
6	312	681	631	369	54	6	8929	448	481	519	54	10	121
9	322	677	645	355	51	9	8940	444	495	505	51	15	126
12	332	673	659	341	48	12	8950	440	510	490	48	20	132
15	343	669	674	326	45	15	8960	436	524	476	45	25	137
18	353	665	688	312	42	18	8970	432	538	462	42	30	143
21	363	661	702	298	39	21	8981	429	552	448	39	35	148
24	374	657	716	284	36	24	8991	425	566	434	36	40	154
27	384	654	730	270	33	27	9001	421	580	420	33	45	159
31′ 30″	9.718394	9.930650	9.787745	0.212255	30″ 28′	34′ 30″	9.719011	9.930417	9.788595	0.211405	30″ 25′	50	164
33	404	646	759	241	27	33	022	413	609	391	27	55	170
36	415	642	773	227	24	36	032	409	623	377	24	60	175
39	425	638	787	213	21	39	042	405	637	363	21	65	181
42	435	634	801	199	18	42	053	401	651	349	18	70	186
45	446	630	815	185	15	45	063	398	665	335	15	75	192
48	456	626	830	170	12	48	073	394	680	320	12	80	197
51	466	623	844	156	9	51	083	390	694	306	9	85	203
54	477	619	858	142	6	54	094	386	708	292	6	90	208
57	487	615	872	128	3	57	104	382	722	278	3	95	214
32′ 0″	9.718497	9.930611	9.787886	0.212114	0″ 28′	35′ 0″	9.719114	9.930378	9.788736	0.211264	0″ 25′	2	219
3	507	607	7900	2100	57	3	124	374	750	250	57	05	225
6	518	603	7915	2085	54	6	135	370	764	236	54	10	230
9	528	599	7929	2071	51	9	145	366	779	221	51	15	236
12	538	595	7943	2057	48	12	155	362	793	207	48	20	241
15	549	592	7957	2043	45	15	166	359	807	193	45	25	247
18	559	588	7971	2029	42	18	176	355	821	179	42	30	252
21	569	584	7986	2014	39	21	186	351	835	165	39	35	258
24	580	580	8000	2000	36	24	196	347	849	151	36	40	263
27	590	576	8014	1986	33	27	207	343	864	136	33	45	269
32′ 30″	9.718600	9.930572	9.788028	0.211972	30″ 27′	35′ 30″	9.719217	9.930339	9.788878	0.211122	30″ 24′	50	274
33	610	568	042	958	27	33	227	335	8892	1108	27	55	280
36	621	564	056	944	24	36	237	331	8906	1094	24	60	285
39	631	560	070	930	21	39	248	328	8920	1080	21	65	291
42	641	557	085	915	18	42	258	324	8934	1066	18	70	296
45	651	553	099	901	15	45	268	320	8948	1052	15	75	302
48	662	549	113	887	12	48	278	316	8963	1037	12	80	307
51	672	545	127	873	9	51	289	312	8977	1023	9	85	313
54	682	541	141	859	6	54	299	308	8991	1009	6	90	318
57	693	537	156	846	3	57	309	304	9005	0995	3	95	324
33′ 0″	9.718703	9.930533	9.788170	0.211830	0″ 27	36′ 0″	9.719320	9.930300	9.789019	0.210981	0″ 24′	3	329
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°		

″	D	31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.719320	9.930300	9.789019	0.210981	0″24′	39′ 0″	9.719935	9.930067	9.789868	0.210132	0″21′
05	5	3	330	296	033	967	57	3	19945	063	882	118	57
10	11	6	340	293	047	953	54	6	19955	059	896	104	54
15	16	9	350	289	062	938	51	9	19966	055	910	090	51
20	22	12	361	285	076	924	48	12	19976	052	925	075	48
25	27	15	371	281	090	910	45	15	19986	048	939	061	45
30	33	18	381	277	104	896	42	18	19996	044	953	047	42
35	38	21	391	273	118	882	39	21	20007	040	967	033	39
40	44	24	402	269	132	868	36	24	20017	036	981	019	36
45	49	27	412	265	147	853	33	27	20027	032	995	005	33
50	55	36′30″	9.719422	9.930262	9.789161	0.210839	30″23	39′30″	9.720038	9.930028	9.790009	0.209991	30″20′
55	60	33	432	258	175	825	27	33	048	30024	024	976	27
60	66	36	443	254	189	811	24	36	058	30020	038	962	24
65	71	39	453	250	203	797	21	39	068	30016	052	948	21
70	77	42	463	246	217	783	18	42	079	30012	066	934	18
75	82	45	474	242	231	769	15	45	089	30009	080	920	15
80	88	48	484	238	246	754	12	48	099	30005	094	906	12
85	93	51	494	234	260	740	9	51	109	30001	108	892	9
90	99	54	504	230	274	726	6	54	119	29997	123	877	6
95	104	57	515	227	288	712	3	57	130	29993	137	863	3
1	110	37′ 0″	9.719525	9.930223	9.789302	0.210698	0″23	40′ 0″	9.720140	9.929989	9.790151	0.209849	0″20′
05	115	3	535	219	316	684	57	3	150	985	165	835	57
10	121	6	545	215	330	670	54	6	160	981	179	821	54
15	126	9	556	211	345	655	51	9	171	977	193	807	51
20	132	12	566	207	359	641	48	12	181	973	207	793	48
25	137	15	576	203	373	627	45	15	191	970	221	779	45
30	143	18	586	199	387	613	42	18	201	966	236	764	42
35	148	21	597	195	401	599	39	21	212	962	250	750	39
40	154	24	607	192	415	585	36	24	222	958	264	736	36
45	159	27	617	188	430	570	33	27	232	954	278	722	33
50	165	37′30″	9.719627	9.930184	9.789444	0.210556	30″22′	40′30″	9.720242	9.929950	9.790292	0.209708	30″19′
55	170	33	638	180	458	542	27	33	253	946	306	694	27
60	176	36	648	176	472	528	24	36	263	942	320	680	24
65	181	39	658	172	486	514	21	39	273	938	335	665	21
70	187	42	669	168	500	500	18	42	283	934	349	651	18
75	192	45	679	164	514	486	15	45	293	931	363	637	15
80	198	48	689	160	529	471	12	48	304	927	377	623	12
85	203	51	699	157	543	457	9	51	314	923	391	609	9
90	209	54	710	153	557	443	6	54	324	919	405	595	6
95	215	57	720	149	571	429	3	57	334	915	419	581	3
2	220	38′ 0″	9.719730	9.930145	9.789585	0.210415	0″22′	41′ 0″	9.720345	9.929911	9.790434	0.209566	0″19′
05	226	3	740	141	599	401	57	3	355	907	448	552	57
10	231	6	750	137	613	387	54	6	365	903	462	538	54
15	237	9	761	133	628	372	51	9	375	899	476	524	51
20	242	12	771	129	642	358	48	12	386	896	490	510	48
25	248	15	781	125	655	344	45	15	396	892	504	496	45
30	253	18	792	122	670	330	42	18	406	888	518	482	42
35	259	21	802	118	684	316	39	21	416	884	533	467	39
40	264	24	812	114	698	302	36	24	427	880	547	453	36
45	270	27	822	110	713	287	33	27	437	876	561	439	33
50	275	38′30″	9.719833	9.930106	9.789727	0.210273	30″21′	41′30″	9.720447	9.929872	9.790575	0.209425	30″18′
55	281	33	843	102	741	259	27	33	457	868	589	411	27
60	286	36	853	098	755	245	24	36	467	864	603	397	24
65	292	39	863	094	769	231	21	39	478	860	617	383	21
70	297	42	874	090	783	217	18	42	488	857	631	369	18
75	303	45	884	087	797	203	15	45	498	853	645	355	15
80	308	48	894	083	812	188	12	48	508	849	660	340	12
85	314	51	904	079	826	174	9	51	519	845	674	326	9
90	319	54	915	075	840	160	6	54	529	841	688	312	6
95	324	57	925	071	854	146	3	57	539	837	702	398	3
3	330	39′ 0″	9.719935	9.930067	9.789868	0.210132	0″21′	42′ 0″	9.720549	9.929833	9.790716	0.209284	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°

31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.720549	9.929833	9.790716	0.209284	0″ 18′	45′ 0″	9.721162	9.929599	9.791563	0.208437	0″ 15′	0	0
3	559	829	730	270	57	3	172	595	578	422	57	05	6
6	570	825	744	256	54	6	183	591	592	408	54	10	11
9	580	821	758	242	51	9	193	587	606	394	51	15	17
12	590	817	773	227	48	12	203	583	620	380	48	20	22
15	600	814	787	213	45	15	213	579	634	366	45	25	28
18	611	810	801	199	42	18	224	575	648	352	42	30	33
21	621	806	815	185	39	21	234	572	662	338	39	35	39
24	631	802	829	171	36	24	244	568	676	324	36	40	44
27	641	798	843	157	33	27	254	564	691	309	33	45	50
42′ 30″	9.720652	9.929794	9.790857	0.209143	30″ 17′	45′ 30″	9.721264	9.929560	9.791705	0.208295	30″ 14′	50	55
33	662	790	871	129	27	33	275	556	719	281	27	55	61
36	672	786	886	114	24	36	285	552	733	267	24	60	66
39	682	782	900	100	21	39	295	548	747	253	21	65	72
42	692	778	914	086	18	42	305	544	761	239	18	70	77
45	703	775	928	072	15	45	315	540	775	225	15	75	83
48	713	771	942	058	12	48	326	536	789	211	12	80	88
51	723	767	956	044	9	51	336	532	803	197	9	85	94
54	733	763	970	030	6	54	346	528	818	182	6	90	99
57	744	759	985	015	3	57	356	525	832	168	3	95	105
43′ 0″	9.720754	9.929755	9.790999	0.209001	0″ 17′	46′ 0″	9.721366	9.929521	9.791846	0.208154	0″ 14′	1	110
3	764	751	1013	8987	57	3	377	517	860	140	57	05	116
6	774	747	1027	8973	54	6	387	513	874	126	54	10	121
9	784	743	1041	8959	51	9	397	509	888	112	51	15	127
12	795	739	1055	8945	48	12	407	505	902	098	48	20	132
15	805	736	1069	8931	45	15	417	501	916	084	45	25	138
18	815	732	1083	8917	42	18	428	497	930	070	42	30	143
21	825	728	1098	8902	39	21	438	493	945	055	39	35	149
24	836	724	1112	8888	36	24	448	489	959	041	36	40	154
27	846	720	1126	8874	33	27	458	485	973	027	33	45	160
43′ 30″	9.720856	9.929716	9.791140	0.208860	30″ 16′	46′ 30″	9.721468	9.929482	9.791987	0.208013	30″ 13′	50	165
33	866	712	154	846	27	33	479	478	2001	7999	27	55	171
36	876	708	168	832	24	36	489	474	2015	7985	24	60	177
39	887	704	182	818	21	39	499	470	2029	7971	21	65	182
42	897	700	196	804	18	42	509	466	2043	7957	18	70	188
45	907	697	210	790	15	45	519	462	2057	7943	15	75	193
48	917	693	225	775	12	48	530	458	2072	7928	12	80	199
51	927	689	239	761	9	51	540	454	2086	7914	9	85	204
54	938	685	253	747	6	54	550	450	2100	7900	6	90	210
57	948	681	267	733	3	57	560	446	2114	7886	3	95	215
44′ 0″	9.720958	9.929677	9.791281	0.208719	0″ 16′	47′ 0″	9.721570	9.929442	9.792128	0.207872	0″ 13′	2	221
3	0968	673	295	705	57	3	581	438	142	858	57	05	226
6	0978	669	309	691	54	6	591	435	156	844	54	10	232
9	0989	665	323	677	51	9	601	431	170	830	51	15	237
12	0999	661	338	662	48	12	611	427	184	816	48	20	243
15	1009	658	352	648	45	15	621	423	198	802	45	25	248
18	1019	654	366	634	42	18	631	419	213	787	42	30	254
21	1030	650	380	620	39	21	642	415	227	773	39	35	259
24	1040	646	394	606	36	24	652	411	241	759	36	40	265
27	1050	642	408	592	33	27	662	407	255	745	33	45	270
44′ 30″	9.721060	9.929638	9.791422	0.208578	30″ 15′	47′ 30″	9.721672	9.929403	9.792269	0.207731	30″ 12′	50	276
33	070	634	436	564	27	33	682	399	283	717	27	55	281
36	081	630	450	550	24	36	693	395	297	703	24	60	287
39	091	626	465	535	21	39	703	391	311	689	21	65	292
42	101	622	479	521	18	42	713	388	325	675	18	70	298
45	111	618	493	507	15	45	723	384	340	660	15	75	303
48	121	615	507	493	12	48	733	380	354	646	12	80	309
51	132	611	521	479	9	51	744	376	368	632	9	85	314
54	142	607	535	465	6	54	754	372	382	618	6	90	320
57	152	603	549	451	3	57	764	368	396	604	3	95	325
45′ 0″	9.721162	9.929599	9.791563	0.208437	0″ 15′	48′ 0″	9.721774	9.929364	9.792410	0.207590	0″ 12′	3	331
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°		

″	D	31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	″
0	0	48′ 0″	9.721774	9.929364	9.792410	0.207590	0″ 12′	51′ 0″	9.722385	9.929129	9.793256	0.206744	0″ 9′
05	6	3	784	360	424	576	57	3	395	125	270	729	57
10	11	6	795	356	438	562	54	6	405	121	284	716	54
15	17	9	805	352	452	548	51	9	415	117	298	702	51
20	22	12	815	348	466	534	48	12	426	113	312	688	48
25	28	15	825	345	481	519	45	15	436	109	326	674	45
30	33	18	835	341	495	505	42	18	446	105	341	659	42
35	39	21	845	337	509	491	39	21	456	101	355	645	39
40	44	24	856	333	523	477	36	24	466	098	369	631	36
45	50	27	866	329	537	463	33	27	476	094	383	617	33
50	55	48′30″	9.721876	9.929325	9.792551	0.207449	30″ 11′	51′30″	9.722487	9.929090	9.793397	0.206603	30″ 8′
55	61	33	886	321	565	435	27	33	497	086	411	589	27
60	66	36	896	317	579	421	24	36	507	082	425	575	24
65	72	39	907	313	593	407	21	39	517	078	439	561	21
70	77	42	917	309	607	393	18	42	527	074	453	547	18
75	83	45	927	305	622	378	15	45	537	070	467	533	15
80	89	48	937	301	636	364	12	48	547	066	481	519	12
85	94	51	947	298	650	350	9	51	558	062	496	504	9
90	100	54	958	294	664	336	6	54	568	058	510	490	6
95	105	57	968	290	678	322	3	57	578	054	524	476	3
1	111	49′ 0″	9.721978	9.929286	9.792692	0.207308	0″ 11′	52′ 0″	9.722588	9.929050	9.793538	0.206462	0″ 8′
05	116	3	1988	282	706	294	57	3	598	046	552	448	57
10	122	6	1998	278	720	280	54	6	608	042	566	434	54
15	127	9	2008	274	734	266	51	9	619	039	580	420	51
20	133	12	2019	270	748	252	48	12	629	035	594	406	48
25	138	15	2029	266	763	237	45	15	639	031	608	392	45
30	144	18	2039	262	777	223	42	18	649	027	622	378	42
35	149	21	2049	258	791	209	39	21	659	023	636	364	39
40	155	24	2059	254	805	195	36	24	669	019	651	349	36
45	161	27	2070	251	819	181	33	27	680	015	665	335	33
50	166	49′30″	9.722080	9.929247	9.792033	0.207167	30″ 10′	52′30″	9.722690	9.929011	9.793679	0.206321	30″ 7′
55	172	33	090	243	847	153	27	33	700	9007	693	307	27
60	177	36	100	239	861	139	24	36	710	9003	707	293	24
65	183	39	110	235	875	125	21	39	720	8999	721	279	21
70	188	42	120	231	889	111	18	42	730	8995	735	265	18
75	194	45	131	227	904	096	15	45	740	8992	749	251	15
80	199	48	141	223	918	082	12	48	751	8988	763	237	12
85	205	51	151	219	932	068	9	51	761	8984	777	223	9
90	210	54	161	215	946	054	6	54	771	8980	791	209	6
95	216	57	171	211	960	040	3	57	781	8976	805	195	3
2	221	50′ 0″	9.722181	9.929207	9.792974	0.207026	0″ 10′	53′ 0″	9.722791	9.928972	9.793819	0.206181	0″ 7′
05	227	3	192	203	2988	7012	57	3	801	968	834	166	57
10	232	6	202	199	3002	6998	54	6	812	964	848	152	54
15	238	9	212	196	3016	6984	51	9	822	960	862	138	51
20	243	12	222	192	3030	6970	48	12	832	956	876	124	48
25	249	15	232	188	3045	6955	45	15	842	952	890	110	45
30	255	18	242	184	3059	6941	42	18	852	948	904	096	42
35	260	21	253	180	3073	6927	39	21	862	944	918	082	39
40	266	24	263	176	3087	6913	36	24	873	940	932	068	36
45	271	27	273	172	3101	6899	33	27	883	936	946	054	33
50	277	50′30″	9.722283	9.929168	9.793115	0.206885	30″ 9′	53′30″	9.722893	9.928933	9.793960	0.206040	30″ 6′
55	282	33	293	164	129	871	27	33	903	929	3974	6026	27
60	288	36	303	160	143	857	24	36	913	925	3988	6012	24
65	293	39	314	156	157	843	21	39	923	921	4002	5998	21
70	299	42	324	152	171	829	18	42	933	917	4017	5985	18
75	304	45	334	149	185	815	15	45	944	913	4031	5969	15
80	310	48	344	145	200	800	12	48	954	909	4045	5955	12
85	315	51	354	141	214	786	9	51	964	905	4059	5941	9
90	321	54	365	137	228	772	6	54	974	901	4073	5927	6
95	326	57	375	133	242	758	3	57	984	897	4087	5913	3
3	332	51′ 0″	9.722385	9.929129	9.793256	0.206744	0″ 9′	54′ 0″	9.722994	9.928893	9.794101	0.205899	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°

31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			31°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.722994	9.928893	9.794101	0.205899	0″	6′	57′ 0″	9.723603	9.928657	9.794946	0.205054	0″	3′	0	0
3	3004	889	115	885	57		3	613	653	4960	5040	57		05	6
6	3015	885	129	871	54		6	623	649	4974	5026	54		10	11
9	3025	881	143	857	51		9	633	645	4988	5012	51		15	17
12	3035	877	157	843	48		12	643	641	5002	4998	48		20	22
15	3045	874	171	829	45		15	653	637	5016	4984	45		25	28
18	3055	870	186	814	42		18	663	633	5030	4970	42		30	33
21	3065	866	200	800	39		21	673	630	5044	4956	39		35	39
24	3076	862	214	786	36		24	684	626	5058	4942	36		40	44
27	3086	858	228	772	33		27	694	622	5072	4928	33		45	50
54′ 30″	9.723096	9.928854	9.794242	0.205758	30″	5′	57′ 30″	9.723704	9.928618	9.795086	0.204914	30″	2′	50	55
33	106	850	256	744	27		33	714	614	100	900	27		55	61
36	116	846	270	730	24		36	724	610	114	886	24		60	67
39	126	842	284	716	21		39	734	606	128	872	21		65	72
42	136	838	298	702	18		42	744	602	142	858	18		70	78
45	146	834	312	688	15		45	754	598	156	844	15		75	83
48	157	830	326	674	12		48	765	594	171	829	12		80	89
51	167	826	340	660	9		51	775	590	185	815	9		85	94
54	177	822	355	645	6		54	785	586	199	801	6		90	100
57	187	819	369	631	3		57	795	582	213	787	3		95	105
55′ 0″	9.723197	9.928815	9.794383	0.205617	0″	5′	58′ 0″	9.723805	9.928578	9.795227	0.204773	0″	2′	1	111
3	207	811	397	603	57		3	815	574	241	759	57		05	117
6	217	807	411	589	54		6	825	570	255	745	54		10	122
9	228	803	425	575	51		9	836	566	269	731	51		15	128
12	238	799	439	561	48		12	846	562	283	717	48		20	133
15	248	795	453	547	45		15	856	559	297	703	45		25	139
18	258	791	467	533	42		18	866	555	311	689	42		30	144
21	268	787	481	519	39		21	876	551	325	675	39		35	150
24	278	783	495	505	36		24	886	547	339	661	36		40	155
27	289	779	509	491	33		27	896	543	353	647	33		45	161
55′ 30″	9.723299	9.928775	9.794523	0.205477	30″	4′	58′ 30″	9.723906	9.928539	9.795367	0.204633	30″	1′	50	166
33	309	771	537	463	27		33	916	535	381	619	27		55	172
36	319	767	552	448	24		36	926	531	396	604	24		60	178
39	329	763	566	434	21		39	937	527	410	590	21		65	183
42	339	759	580	420	18		42	947	523	424	576	18		70	189
45	349	756	594	406	15		45	957	519	438	562	15		75	194
48	359	752	608	392	12		48	967	515	452	548	12		80	200
51	370	748	622	378	9		51	977	511	466	534	9		85	205
54	380	744	636	364	6		54	987	507	480	520	6		90	211
57	390	740	650	350	3		57	997	503	494	506	3		95	216
56′ 0″	9.723400	9.928736	9.794664	0.205336	0″	4′	59′ 0″	9.724007	9.928499	9.795508	0.204492	0″	1′	2	222
3	410	732	678	322	57		3	018	495	522	478	57		05	228
6	420	728	692	308	54		6	028	491	536	464	54		10	233
9	430	724	706	294	51		9	038	488	550	450	51		15	239
12	441	720	720	280	48		12	048	484	564	436	48		20	244
15	451	716	734	266	45		15	058	480	578	422	45		25	250
18	461	712	749	251	42		18	068	476	592	408	42		30	255
21	471	708	763	237	39		21	078	472	607	393	39		35	261
24	481	704	777	223	36		24	088	468	621	379	36		40	266
27	491	700	791	209	33		27	099	464	635	365	33		45	272
56′ 30″	9.723501	9.928696	9.794805	0.205195	30″	3′	59′ 30″	9.724109	9.928460	9.795649	0.204351	30″	0′	50	277
33	511	692	819	181	27		33	119	456	663	337	27		55	283
36	522	689	833	167	24		36	129	452	677	323	24		60	289
39	532	685	847	153	21		39	139	448	691	309	21		65	294
42	542	681	861	139	18		42	149	444	705	295	18		70	300
45	552	677	875	125	15		45	159	440	719	281	15		75	305
48	562	673	889	111	12		48	169	436	733	267	12		80	311
51	572	669	903	097	9		51	179	432	747	253	9		85	316
54	582	665	917	083	6		54	190	428	761	239	6		90	322
57	593	661	932	068	3		57	200	424	775	225	3		95	327
57′ 0″	9.723603	9.928657	9.794946	0.205054	0″	3′	60′ 0″	9.724210	9.928420	9.795789	0.204211	0″	0′	3	333
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	58°			

″	D	32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.724210	9.928420	9.795789	0.204211	0″60′	3′ 0″	9.724816	9.928183	9.796632	0.203368	0″57′
05	5	3	220	416	803	197	57	3	826	179	646	354	57
10	11	6	230	413	817	183	54	6	836	175	660	340	54
15	17	9	240	409	831	169	51	9	846	172	674	326	51
20	22	12	250	405	845	155	48	12	856	168	688	312	48
25	28	15	260	401	859	142	45	15	866	164	702	298	45
30	33	18	270	397	874	126	42	18	876	160	717	283	42
35	39	21	280	393	888	112	39	21	886	156	731	269	39
40	45	24	291	389	902	698	36	24	896	152	745	255	36
45	50	27	301	385	916	084	33	27	906	148	759	241	33
50	56	0′30″	9.724311	9.928381	9.795930	0.204070	30″59′	3′30″	9.724917	9.928144	9.796773	0.203227	30″56′
55	61	33	321	377	5944	4056	27	33	4927	140	787	213	27
60	67	36	331	373	5958	4042	24	36	4937	136	801	199	24
65	72	39	341	369	5972	4028	21	39	4947	132	815	185	21
70	78	42	351	365	5986	4014	18	42	4957	128	829	171	18
75	83	45	361	361	6000	4000	15	45	4967	124	843	157	15
80	89	48	371	357	6014	3986	12	48	4977	120	857	143	12
85	95	51	381	353	6028	3972	9	51	4987	116	871	129	9
90	100	54	392	349	6042	3958	6	54	4997	112	885	115	6
95	106	57	402	346	6056	3944	3	57	5007	108	899	101	3
1	111	1′ 0″	9.724412	9.928342	9.796070	0.203930	0″59′	4′ 0″	9.725017	9.928104	9.796913	0.203087	0″56′
05	117	3	422	338	084	916	57	3	027	100	6927	3073	57
10	122	6	432	334	098	902	54	6	037	096	6941	3059	54
15	128	9	442	330	112	888	51	9	048	092	6955	3045	51
20	134	12	452	326	126	874	48	12	058	088	6969	3031	48
25	139	15	462	322	141	859	45	15	068	085	6983	3017	45
30	145	18	472	318	155	845	42	18	078	081	6997	3003	42
35	150	21	482	314	169	831	39	21	088	077	7011	2989	39
40	156	24	493	310	183	817	36	24	098	073	7025	2975	36
45	161	27	503	306	197	803	33	27	108	069	7039	2961	33
50	167	1′30″	9.724513	9.928302	9.796211	0.203789	30″58′	4′30″	9.725118	9.928065	9.797053	0.202947	30″55′
55	173	33	523	298	225	775	27	33	128	061	067	933	27
60	178	36	533	294	239	761	24	36	138	057	081	919	24
65	184	39	543	290	253	747	21	39	148	053	095	905	21
70	189	42	553	286	267	733	18	42	159	049	110	890	18
75	195	45	563	282	281	719	15	45	169	045	124	876	15
80	200	48	573	278	295	705	12	48	179	041	138	862	12
85	206	51	583	274	309	691	9	51	189	037	152	848	9
90	211	54	594	270	323	677	6	54	199	033	166	834	6
95	217	57	604	267	337	663	3	57	209	029	180	820	3
2	223	2′ 0″	9.724614	9.928263	9.796351	0.203649	0″58′	5′ 0″	9.725219	9.928025	9.797194	0.202806	0″55′
05	228	3	624	259	365	635	57	3	229	8021	208	792	57
10	234	6	634	255	379	621	54	6	239	8017	222	778	54
15	239	9	644	251	393	607	51	9	249	8013	236	764	51
20	245	12	654	247	407	593	48	12	259	8009	250	750	48
25	250	15	664	243	421	579	45	15	269	8005	264	736	45
30	256	18	674	239	436	564	42	18	279	8001	278	722	42
35	262	21	684	235	450	550	39	21	289	7997	292	708	39
40	267	24	695	231	464	536	36	24	300	7994	306	694	36
45	273	27	705	227	478	522	33	27	310	7990	320	680	33
50	278	2′30″	9.724715	9.928223	9.796492	0.203508	30″57′	5′30″	9.725320	9.927986	9.797334	0.202666	30″54′
55	284	33	725	219	506	494	27	33	330	982	348	652	27
60	289	36	735	215	520	480	24	36	340	978	362	638	24
65	295	39	745	211	534	466	21	39	350	974	376	624	21
70	301	42	755	207	548	452	18	42	360	970	390	610	18
75	306	45	765	203	562	438	15	45	370	966	404	596	15
80	312	48	775	199	576	424	12	48	380	962	418	582	12
85	317	51	785	195	590	410	9	51	390	958	432	568	9
90	323	54	796	191	604	396	6	54	400	954	446	554	6
95	328	57	806	187	618	382	3	57	410	950	460	540	3
3	334	3′ 0″	9.724816	9.928183	9.796632	0.203368	0″57′	6′ 0″	9.725420	9.927946	9.797474	0.202526	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang	57°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°

32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.725420	9.927946	9.797474	0.202526	0″54′	9′ 0″	9.726024	9.927708	9.798316	0.201684	0″51′	**0**	0
3	430	942	488	512	57	3	034	704	330	670	57	05	6
6	440	938	502	498	54	6	044	700	344	656	54	10	11
9	451	934	517	483	51	9	054	696	358	642	51	15	17
12	461	930	531	469	48	12	064	692	372	628	48	20	22
15	471	926	545	455	45	15	074	688	386	614	45	25	28
18	481	922	559	441	42	18	684	684	400	600	42	30	33
21	491	918	573	427	39	21	094	680	414	586	39	35	39
24	501	914	587	413	36	24	104	676	428	572	36	40	45
27	511	910	601	399	33	27	114	672	442	558	33	45	50
6′30″	9.725521	9.927906	9.797615	0.202385	30″53′	9′30″	9.726124	9.927668	9.798456	0.201544	30″50′	50	56
33	531	902	629	371	27	33	134	664	470	530	27	55	61
36	541	898	643	357	24	36	144	660	484	516	24	60	67
39	551	894	657	343	21	39	155	656	498	502	21	65	73
42	561	890	671	329	18	42	165	652	512	488	18	70	78
45	571	887	685	315	15	45	175	648	526	474	15	75	84
48	581	883	699	301	12	48	185	644	540	460	12	80	89
51	591	879	713	287	9	51	195	640	554	446	9	85	95
54	602	875	727	273	6	54	205	637	568	432	6	90	100
57	612	871	741	259	3	57	215	633	582	418	3	95	106
7′ 0″	9.725622	9.927867	9.797753	0.202245	0″53′	10′ 0″	9.726225	9.927629	9.798596	0.201404	0″50′	**1**	112
3	632	863	769	231	57	3	235	625	610	390	57	05	117
6	642	859	783	217	54	6	245	621	624	376	54	10	123
9	652	855	797	203	51	9	255	617	638	362	51	15	128
12	662	851	811	189	48	12	265	613	652	348	48	20	134
15	672	847	825	175	45	15	275	609	666	334	45	25	140
18	682	843	839	161	42	18	285	605	681	319	42	30	145
21	692	839	853	147	39	21	295	601	695	305	39	35	151
24	702	835	867	133	36	24	305	597	709	291	36	40	156
27	712	831	881	119	33	27	315	593	723	277	33	45	162
7′30″	9.725722	9.927827	9.797895	0.202105	30″52′	10′30″	9.726325	9.927589	9.798737	0.201263	30″49′	50	167
33	732	823	7909	2091	27	33	335	585	751	249	27	55	173
36	742	819	7923	2077	24	36	345	581	765	235	24	60	179
39	753	815	7937	2063	21	39	355	577	779	221	21	65	184
42	763	811	7951	2049	18	42	365	573	793	207	18	70	190
45	773	807	7965	2035	15	45	375	569	807	193	15	75	195
48	783	803	7980	2020	12	48	386	565	821	179	12	80	201
51	793	799	7994	2006	9	51	396	561	835	165	9	85	207
54	803	795	8008	1992	6	54	406	557	849	151	6	90	212
57	813	791	8022	1978	3	57	416	553	863	137	3	95	218
8′ 0″	9.725823	9.927787	9.798036	0.201964	0″52′	11′ 0″	9.726426	9.927549	9.798877	0.201123	0″49′	**2**	223
3	833	783	050	950	57	3	436	545	8891	1109	57	05	229
6	843	779	064	936	54	6	446	541	8905	1095	54	10	234
9	853	775	078	922	51	9	456	537	8919	1081	51	15	240
12	863	771	092	908	48	12	466	533	8933	1067	48	20	246
15	873	768	106	894	45	15	476	529	8947	1053	45	25	251
18	883	764	120	880	42	18	486	525	8961	1039	42	30	257
21	893	760	134	866	39	21	496	521	8975	1025	39	35	26
24	903	756	148	852	36	24	506	517	8989	1011	36	40	268
27	913	752	162	838	33	27	516	513	9003	0997	33	45	274
8′30″	9.725923	9.927748	9.798176	0.201824	30″51′	11′30″	9.726526	9.927509	9.799017	0.200983	30″48′	50	279
33	5933	744	190	810	27	33	536	505	031	969	27	55	285
36	5944	740	204	796	24	36	546	501	045	955	24	60	290
39	5954	736	218	782	21	39	556	497	059	941	21	65	296
42	5964	732	232	768	18	42	566	493	073	927	18	70	301
45	5974	728	246	754	15	45	576	489	087	913	15	75	307
48	5984	724	260	740	12	48	586	485	101	899	12	80	313
51	5994	720	274	726	9	51	596	481	115	885	9	85	318
54	6004	716	288	712	6	64	606	478	129	871	6	90	324
57	6014	712	302	698	3	57	616	474	143	857	3	95	329
9′ 0″	9.726024	9.927708	9.798316	0.201684	0″51′	12′ 0″	9.726626	9.927470	9.799157	0.200843	0″48′	**3**	335
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°		

″	D	32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		32°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.726626	9.927470	9.799157	0.200843	0″ 48′	15′ 0″	9.727228	9.927231	9.799997	0.200003	0″ 45′
05	6	3	636	466	171	829	57	3	238	227	800011	199989	57
10	11	6	646	462	185	815	54	6	248	223	800025	199975	54
15	17	9	657	458	199	801	51	9	258	219	800039	199961	51
20	22	12	667	454	213	787	48	12	268	215	800053	199947	48
25	28	15	677	450	227	773	45	15	278	211	800067	199933	45
30	34	18	687	446	241	759	42	18	288	207	800081	199919	42
35	39	21	697	442	255	745	39	21	298	203	800095	199905	39
40	45	24	707	438	269	731	36	24	308	199	800109	199891	36
45	50	27	717	434	283	717	33	27	318	195	800123	199877	33
50	56	12′ 30″	9.726727	9.927430	9.799297	0.200703	30″ 47′	15′ 30″	9.727328	9.927191	9.800137	0.199863	30″ 44′
55	62	33	737	426	311	689	27	33	338	187	151	849	27
60	67	36	747	422	325	675	24	36	348	183	165	835	24
65	73	39	757	418	339	661	21	39	358	179	179	821	21
70	78	42	767	414	353	647	18	42	368	175	193	807	18
75	84	45	777	410	367	633	15	45	378	171	207	793	15
80	90	48	787	406	381	619	12	48	388	167	221	779	12
85	95	51	797	402	395	605	9	51	398	163	235	765	9
90	101	54	807	398	409	591	6	54	408	159	249	751	6
95	106	57	817	394	423	577	3	57	418	155	263	737	3
1	112	13′ 0″	9.726827	9.927390	9.799437	0.200563	0″ 47′	16′ 0″	9.727428	9.927151	9.800277	0.199723	0″ 44′
05	118	3	837	386	451	549	57	3	438	147	291	709	57
10	123	6	847	382	465	535	54	6	448	143	305	695	54
15	129	9	857	378	479	521	51	9	458	139	319	681	51
20	134	12	867	374	493	507	48	12	468	135	333	667	48
25	139	15	877	370	507	493	45	15	478	131	347	653	45
30	145	18	887	366	521	479	42	18	488	127	361	639	42
35	151	21	897	362	535	465	39	21	498	123	375	625	39
40	157	24	907	358	549	451	36	24	508	119	389	611	36
45	162	27	917	354	563	437	33	27	518	115	403	597	33
50	168	13′ 30″	9.726927	9.927350	9.799577	0.200423	30″ 46′	16′ 30″	9.727528	9.927111	9.800417	0.199583	30″ 43′
55	174	33	6937	346	591	409	27	33	538	107	431	569	27
60	179	36	6947	342	605	395	24	36	548	103	445	555	24
65	185	39	6957	338	619	381	21	39	558	099	459	541	21
70	190	42	6967	334	633	367	18	42	568	095	473	527	18
75	196	45	6977	330	647	353	15	45	578	091	487	513	15
80	202	48	6987	326	661	339	12	48	588	087	501	499	12
85	207	51	6997	322	675	325	9	51	598	083	515	485	9
90	213	54	7007	318	689	311	6	54	608	079	529	471	6
95	218	57	7017	314	703	297	3	57	618	075	543	457	3
2	224	14′ 0″	9.727027	9.927310	9.799717	0.200283	0″ 46′	17′ 0″	9.727628	9.927071	9.800557	0.199443	0″ 43′
05	230	3	037	306	731	269	57	3	638	067	571	429	57
10	235	6	047	302	745	255	54	6	648	063	585	415	54
15	241	9	057	298	759	241	51	9	658	059	599	401	51
20	246	12	067	294	773	227	48	12	668	055	613	387	48
25	252	15	077	290	787	213	45	15	678	051	627	373	45
30	258	18	087	286	801	199	42	18	688	047	641	359	42
35	263	21	097	282	815	185	39	21	698	043	655	345	39
40	269	24	108	278	829	171	36	24	708	039	669	331	36
45	274	27	118	274	843	157	33	27	718	035	683	317	33
50	280	14′ 30″	9.727128	9.927270	9.799857	0.200143	30″ 45′	17′ 30″	9.727728	9.927031	9.800697	0.199303	30″ 42′
55	286	33	138	266	871	129	27	33	738	7027	711	289	27
60	291	36	148	262	885	115	24	36	748	7023	725	275	24
65	297	39	158	258	899	101	21	39	758	7019	739	261	21
70	302	42	168	254	913	087	18	42	768	7015	753	247	18
75	307	45	178	251	927	073	15	45	778	7011	766	234	15
80	313	48	188	247	941	059	12	48	788	7007	781	219	12
85	319	51	198	243	955	045	9	51	798	7003	795	205	9
90	325	54	208	239	969	031	6	54	808	6999	809	191	6
95	330	57	218	235	983	017	3	57	818	6995	822	178	3
3	336	15′ 0″	9.727228	9.927231	9.799997	0.200003	0″ 45′	18′ 0″	9.727828	9.926991	9.800836	0.199164	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang	57°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	57°

33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.737274	9.923098	9.814176	0.185824	0″54′	9′ 0″	9.737855	9.922851	9.815004	0.184996	0″51′	0	0
3	283	094	189	811	57	3	864	847	017	983	57	05	6
6	293	090	203	797	54	6	874	843	031	969	54	10	11
9	303	086	217	783	51	9	884	838	045	955	51	15	17
12	312	082	231	769	48	12	893	834	059	941	48	20	23
15	322	078	245	755	45	15	903	830	073	927	45	25	29
18	332	074	258	742	42	18	913	826	086	914	42	30	35
21	342	069	272	728	39	21	922	822	100	900	39	35	40
24	351	065	286	714	36	24	932	818	114	886	36	40	46
27	361	061	300	700	33	27	942	814	128	872	33	45	52
6′30″	9.737371	9.923057	9.814314	0.185686	30″53′	9′30″	9.737951	9.922810	9.815142	0.184858	30″50′	50	57
33	380	053	327	673	27	33	7961	806	155	845	27	55	63
36	390	049	341	659	24	36	7971	801	169	831	24	60	69
39	400	045	355	645	21	39	7980	797	183	817	21	65	75
42	409	041	369	631	18	42	7990	793	197	803	18	70	80
45	419	036	383	617	15	45	8000	789	211	789	15	75	86
48	429	032	396	604	12	48	8009	785	224	776	12	80	92
51	438	028	410	590	9	51	8019	781	238	762	9	85	98
54	448	024	424	576	6	54	8029	777	252	748	6	90	104
57	458	020	438	562	3	57	8038	772	266	734	3	95	109
7′ 0″	9.737467	9.923016	9.814452	0.185548	0″53′	10′ 0″	9.738048	9.922768	9.815280	0.184720	0″50′	1	115
3	477	3012	465	535	57	3	058	764	293	707	57	05	121
6	487	3008	479	521	54	6	067	760	307	693	54	10	126
9	497	3003	493	507	51	9	077	756	321	679	51	15	132
12	506	2999	507	493	48	12	087	752	335	665	48	20	138
15	516	2995	521	479	45	15	096	748	348	652	45	25	144
18	526	2991	534	466	42	18	106	744	362	638	42	30	150
21	535	2987	548	452	39	21	116	740	376	624	39	35	155
24	545	2983	562	438	36	24	125	735	390	610	36	40	161
27	555	2979	576	424	33	27	135	731	404	596	33	45	167
7′30″	9.737564	9.922975	9.814590	0.185410	30″52′	10′30″	9.738145	9.922727	9.815417	0.184583	30″49′	50	172
33	574	971	604	396	27	33	154	723	431	569	27	55	178
36	584	966	617	383	24	36	164	719	445	555	24	60	184
39	593	962	631	369	21	39	174	715	459	541	21	65	190
42	603	958	645	355	18	42	183	711	473	527	18	70	195
45	613	954	659	341	15	45	193	706	486	514	15	75	201
48	622	950	673	327	12	48	203	702	500	500	12	80	207
51	632	946	686	314	9	51	212	698	514	486	9	85	213
54	642	942	700	300	6	54	222	694	528	472	6	90	219
57	651	937	714	286	3	57	231	690	542	458	3	95	224
8′ 0″	9.737661	9.922933	9.814728	0.185272	0″52′	11′ 0″	9.738241	9.922686	9.815555	0.184445	0″49′	2	230
3	671	929	742	258	57	3	251	682	569	431	57	05	236
6	680	925	755	245	54	6	260	678	583	417	54	10	241
9	690	921	769	231	51	9	270	673	597	403	51	15	247
12	700	917	783	217	48	12	280	669	610	390	48	20	253
15	709	913	797	203	45	15	289	665	624	376	45	25	259
18	719	909	811	189	42	18	299	661	638	362	42	30	265
21	729	905	824	176	39	21	309	657	652	348	39	35	270
24	739	900	838	162	36	24	318	653	666	334	36	40	276
27	748	896	852	148	33	27	328	649	679	321	33	45	282
8′30″	9.737758	9.922892	9.814866	0.185134	30″51′	11′30″	9.738338	9.922644	9.815693	0.184307	30″48′	50	287
33	768	888	880	126	27	33	347	640	707	293	27	55	293
36	777	884	893	107	24	36	357	636	721	279	24	60	299
39	787	880	907	093	21	39	367	632	735	265	21	65	305
42	796	876	921	079	18	42	376	628	748	252	18	70	311
45	806	872	935	065	15	45	386	624	762	238	15	75	316
48	816	867	948	052	12	48	396	620	776	224	12	80	322
51	825	863	962	038	9	51	405	615	790	210	9	85	328
54	835	859	976	024	6	54	415	611	803	197	6	90	334
57	845	855	990	010	3	57	425	607	817	183	3	95	339
9′ 0″	9.737855	9.922851	9.815004	0.184996	0″51′	12′ 0″	9.738434	9.922603	9.815831	0.184169	0″48′	3	345
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°		

″	D	33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.738434	9.922603	9.815831	0.184169	0″ 48′	15′ 0″	9.739013	9,922355	9.816658	0.183342	0″ 45′
05	6	3	444	599	845	155	57	3	023	351	672	328	57
10	12	6	454	595	859	141	54	6	032	347	686	314	54
15	17	9	463	591	872	128	51	9	042	342	699	301	51
20	23	12	473	587	886	114	48	12	051	338	713	287	48
25	29	15	482	583	900	100	45	15	061	334	727	273	45
30	35	18	492	578	914	086	42	18	071	330	741	259	42
35	40	21	502	574	928	072	39	21	080	326	754	246	39
40	46	24	512	570	941	059	36	24	090	322	768	232	36
45	52	27	521	566	955	045	33	27	100	318	782	218	33
50	58	12′ 30″	9.738531	9,922562	9.815969	0.184031	30″ 47′	15′ 30″	9.739109	9.922313	9.816796	0.183204	30″ 44′
55	63	33	540	558	5983	4017	27	33	119	309	810	190	27
60	69	36	550	554	5997	4003	24	36	128	305	823	177	24
65	75	39	560	549	6010	3990	21	39	138	301	837	163	21
70	81	42	569	545	6024	3976	18	42	148	297	851	149	18
75	86	45	579	541	6038	3962	15	45	157	293	865	135	15
80	92	48	589	537	6052	3948	12	48	167	289	878	122	12
85	98	51	598	533	6066	3934	9	51	177	285	892	108	9
90	104	54	608	529	6079	3921	6	54	186	280	906	094	6
95	110	57	618	525	6093	3907	3	57	196	276	920	080	3
1	115	13′ 0″	9.738627	9,922520	9.816107	0.183893	0″ 47′	16′ 0″	9.739206	9.922272	9.816933	0.183067	0″ 44′
05	121	3	637	516	121	879	57	3	215	268	6947	3053	57
10	127	6	647	512	134	866	54	6	225	264	6961	3039	54
15	133	9	656	508	148	852	51	9	234	260	6975	3025	51
20	138	12	666	504	162	838	48	12	244	255	6988	3012	48
25	144	15	675	500	176	824	45	15	254	251	7002	2998	45
30	150	18	685	496	190	810	42	18	263	247	7016	2984	42
35	156	21	695	492	203	797	39	21	273	243	7030	2970	39
40	161	24	704	487	217	783	36	24	283	239	7044	2956	36
45	167	27	714	483	231	769	33	27	292	235	7057	2943	33
50	173	13′ 30″	9.738724	9.922479	9.816245	0.183755	30″ 46′	16′ 30′	9.739302	9.922231	9.817071	0.182929	30″ 43′
55	179	33	733	475	258	742	27	33	311	227	085	915	27
60	185	36	743	471	272	728	24	36	321	222	099	901	24
65	190	39	753	467	286	714	21	39	331	218	112	888	21
70	196	42	762	462	300	700	18	42	340	214	126	874	18
75	202	45	772	468	313	687	15	45	350	210	140	860	15
80	208	48	782	454	327	673	12	48	360	206	154	846	12
85	213	51	791	450	341	659	9	51	369	202	168	832	9
90	219	54	801	446	355	645	6	54	379	197	181	819	6
95	225	57	810	442	369	631	3	57	388	193	195	805	3
2	231	14′ 0″	9.738820	9.922438	9.816382	0.183618	0″ 46′	17′ 0″	9.739398	9,922189	9.817209	0.182791	0″ 43′
05	236	3	830	434	396	604	57	3	408	185	223	777	57
10	242	6	839	429	410	590	54	6	417	181	236	764	54
15	248	9	849	425	424	576	51	9	427	177	250	750	51
20	254	12	859	421	437	563	48	12	436	173	264	736	48
25	259	15	868	417	451	549	45	15	446	168	278	722	45
30	265	18	878	413	465	535	42	18	456	164	292	708	42
35	271	21	888	409	479	521	39	21	465	160	305	695	39
40	277	24	897	405	493	507	36	24	475	156	319	681	36
45	283	27	907	400	506	494	33	27	485	152	333	667	33
50	288	14′ 30″	9.738917	9.922396	9.816520	0.183480	30″ 45′	17′ 30′	9.739494	9,922148	9.817347	0.182653	30″ 42′
55	294	33	8926	392	534	466	27	33	504	144	360	640	27
60	300	36	8936	388	548	452	24	36	513	139	374	626	24
65	306	39	8945	384	561	439	21	39	523	135	388	612	21
70	311	42	8955	380	575	425	18	42	533	131	402	598	18
75	317	45	8965	376	589	411	15	45	542	127	415	585	15
80	323	48	8974	372	603	397	12	48	552	123	429	571	12
85	329	51	8984	367	617	383	9	51	561	119	443	557	9
90	334	54	8994	363	630	370	6	54	571	114	457	543	6
95	340	57	9003	359	644	356	3	57	581	110	470	530	3
3	346	15′ 0″	9.739013	9.922355	9.816658	0 183342	0″ 45′	18′ 0″	9.739590	9.922106	9.817484	0.182516	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°

33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.739590	9.922106	9.817484	0.182516	0″ 42′	21′ 0″	9.740167	9.921857	9.818310	0.181690	0″ 39′	0	0
3	600	102	498	502	57	3	176	853	324	676	57	05	6
6	610	098	512	488	54	6	186	849	337	663	54	10	12
9	619	094	525	475	51	9	196	844	351	649	51	15	17
12	629	090	539	461	48	12	205	840	365	635	48	20	23
15	638	085	553	447	45	15	215	836	379	621	45	25	29
18	648	081	567	433	42	18	224	832	392	608	42	30	35
21	658	077	581	419	39	21	234	829	406	594	39	35	40
24	667	073	594	406	36	24	244	824	420	580	36	40	46
27	677	069	608	392	33	27	253	820	434	566	33	45	52
18′30″	9.739687	9.922065	9.817622	0.182378	30″ 41′	21′30″	9.740263	9.921815	9.818447	0.181553	30″ 38′	50	58
33	696	061	636	364	27	33	272	811	461	539	27	55	64
36	706	056	649	351	24	36	282	807	475	525	24	60	69
39	715	052	663	337	21	39	292	803	489	511	21	65	75
42	725	048	677	323	18	42	301	799	502	498	18	70	81
45	735	044	691	309	15	45	311	795	516	484	15	75	87
48	744	040	704	296	12	48	320	791	530	470	12	80	93
51	754	036	718	282	9	51	330	786	544	456	9	85	98
54	763	031	732	268	6	54	340	782	557	443	6	90	104
57	773	027	746	254	3	57	349	778	571	429	3	95	110
19′ 0″	9.739783	9.922023	9.817759	0.182241	0″ 41′	22′ 0″	9.740359	9.921774	9.818585	0.181415	0″ 38′	1	116
3	792	2019	773	227	57	3	368	770	599	401	57	05	121
6	802	2015	787	213	54	6	378	766	612	388	54	10	127
9	812	2011	801	199	51	9	388	761	626	374	51	15	133
12	821	2007	814	186	48	12	397	757	640	360	48	20	139
15	831	2002	828	172	45	15	407	753	654	346	45	25	145
18	840	1998	842	158	42	18	416	749	667	333	42	30	150
21	850	1994	856	144	39	21	426	745	681	319	39	35	156
24	860	1990	870	130	36	24	435	741	695	305	36	40	162
27	869	1986	883	117	33	27	445	736	709	291	33	45	168
19′30″	9.739879	9.921982	9.817897	0.182103	30″ 40′	22′30″	9.740455	9.921732	9.818722	0.181278	30″ 37′	50	173
33	888	978	7911	2089	27	33	464	728	736	264	27	55	179
36	898	973	7925	2075	24	36	474	724	750	250	24	60	185
39	908	969	7938	2062	21	39	483	720	764	236	21	65	191
42	917	965	7952	2048	18	42	493	716	777	223	18	70	197
45	927	961	7966	2034	15	45	503	711	791	209	15	75	202
48	936	957	7980	2020	12	48	512	707	805	195	12	80	208
51	946	953	7993	2007	9	51	522	703	819	181	9	85	214
54	956	948	8007	1993	6	54	531	699	832	168	6	90	220
57	965	944	8021	1979	3	57	541	695	846	154	3	95	226
20′ 0″	9.739975	9.921940	9.818035	0.181965	0″ 40′	23′ 0″	9.740550	9.921691	9.818860	0.181140	0″ 37′	2	231
3	39984	936	048	952	57	3	560	687	874	126	57	05	237
6	39994	932	062	938	54	6	570	682	887	113	54	10	243
9	40004	928	076	924	51	9	579	678	901	099	51	15	249
12	40013	923	090	910	48	12	589	674	915	085	48	20	254
15	40023	919	103	897	45	15	598	670	929	071	45	25	260
18	40032	915	117	883	42	18	608	666	942	058	42	30	266
21	40042	911	131	869	39	21	618	662	956	044	39	35	272
24	40052	907	145	855	36	24	627	657	970	030	36	40	278
27	40061	903	158	842	33	27	637	653	984	016	33	45	283
20′30″	9.740071	9.921899	9.818172	0.181828	30″ 39′	23′30″	9.740646	9.921649	9.818997	0.181003	30″ 36′	50	289
33	080	894	186	814	27	33	656	645	9011	0989	27	55	295
36	090	890	200	800	24	36	665	641	9025	0975	24	60	301
39	100	886	213	787	21	39	675	636	9039	0961	21	65	307
42	109	882	227	773	18	42	685	632	9052	0948	18	70	312
45	119	878	241	759	15	45	694	628	9066	0934	15	75	318
48	128	874	255	745	12	48	704	624	9080	0920	12	80	324
51	138	870	269	731	9	51	713	620	9094	0906	9	85	330
54	148	865	282	718	6	54	723	616	9107	0893	6	90	335
57	157	861	296	704	3	57	732	611	9121	0879	3	95	341
21′ 0″	9.740167	9.921857	9.818310	0.181690	0″ 39′	24′ 0″	9.740742	9.921607	9.819135	0.180865	0″ 36′	3	347
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°		

″	D	33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.740742	9.921607	9.819135	0.180865	0″36′	27′ 0″	9.741316	9.921357	9.819959	0.180041	0″33′
05	6	3	752	603	149	851	57	3	326	353	19973	80027	57
10	12	6	761	599	162	838	54	6	335	349	19987	80013	54
15	17	9	771	595	176	824	51	9	345	345	20000	80000	51
20	23	12	780	591	190	810	48	12	355	340	20014	79986	48
25	29	15	790	587	203	797	45	15	364	336	20028	79972	45
30	35	18	800	582	217	783	42	18	374	332	20042	79958	42
35	41	21	809	578	231	769	39	21	383	328	20055	79945	39
40	46	24	819	574	245	755	36	24	393	324	20069	79931	36
45	52	27	828	570	258	742	33	27	402	320	20083	79917	33
50	58	24′30″	9.740838	9.921566	9.819272	0.180728	30″35′	27′30″	9.741412	9.921315	9.820096	0.179904	30″32′
55	64	33	848	562	286	714	27	33	422	311	110	890	27
60	70	36	857	557	300	700	24	36	431	307	124	876	24
65	75	39	867	553	313	687	21	39	441	303	138	862	21
70	81	42	876	549	327	673	18	42	450	299	151	849	18
75	87	45	886	545	341	659	15	45	460	295	165	835	15
80	93	48	895	541	355	645	12	48	469	290	179	821	12
85	99	51	905	537	368	632	9	51	479	286	193	807	9
90	104	54	915	532	382	618	6	54	488	282	206	794	6
95	110	57	924	528	396	604	3	57	498	278	220	780	3
1	116	25′ 0″	9.740934	9.921524	9.819410	0.180590	0″35′	28′ 0″	9.741508	9.921274	9.820234	0.179766	0″32′
05	122	3	0943	520	423	577	57	3	517	270	248	752	57
10	128	6	0953	516	437	563	54	6	527	265	261	739	54
15	133	9	0962	511	451	549	51	9	536	261	275	725	51
20	139	12	0972	507	465	535	48	12	546	257	289	711	48
25	145	15	0981	503	478	522	45	15	555	253	302	698	45
30	151	18	0991	499	492	508	42	18	565	249	316	684	42
35	157	21	1001	495	506	494	39	21	574	245	330	670	39
40	162	24	1010	491	520	480	36	24	584	240	344	656	36
45	168	27	1020	486	533	467	33	27	593	236	357	643	33
50	174	25′30″	9.741029	9.921482	9.819547	0.180453	30″34′	28′30″	9.741603	9.921232	9.820371	0.179629	30″31′
55	180	33	039	478	561	439	27	33	613	228	385	615	27
60	186	36	048	474	575	425	24	36	622	224	399	601	24
65	191	39	058	470	588	412	21	39	632	219	412	588	21
70	197	42	068	466	602	398	18	42	641	215	426	574	18
75	203	45	077	462	616	384	15	45	651	211	440	560	15
80	209	48	087	457	630	370	12	48	660	207	454	546	12
85	215	51	096	453	643	357	9	51	670	203	467	533	9
90	220	54	106	449	657	343	6	54	680	198	481	519	6
95	226	57	115	445	671	329	3	57	689	194	495	505	3
2	232	26′ 0″	9.741125	9.921441	9.819684	0.180316	0″34′	29′ 0″	9.741699	9.921190	9.820508	0.179492	0″31′
05	238	3	135	437	698	302	57	3	708	186	522	478	57
10	244	6	144	432	712	288	54	6	718	182	536	464	54
15	249	9	154	428	726	274	51	9	727	178	550	450	51
20	255	12	163	424	739	261	48	12	737	173	563	437	48
25	261	15	173	420	753	247	45	15	746	169	577	423	45
30	267	18	183	416	767	233	42	18	756	165	591	409	42
35	273	21	192	411	781	219	39	21	765	161	605	395	39
40	278	24	202	407	794	206	36	24	775	157	618	382	36
45	284	27	211	403	808	192	33	27	784	153	632	368	33
50	290	26′30″	9.741221	9.921399	9.819822	0.180178	30″33′	29′30″	9.741794	9.921148	9.820646	0.179354	30″30′
55	296	33	230	395	836	164	27	33	804	144	659	341	27
60	302	36	240	391	849	151	24	36	813	140	673	327	24
65	307	39	249	386	863	137	21	39	823	136	687	313	21
70	313	42	259	382	877	123	18	42	832	132	701	299	18
75	319	45	268	378	890	110	15	45	842	128	714	286	15
80	325	48	278	374	904	096	12	48	851	123	728	272	12
85	331	51	288	370	918	082	9	51	861	119	742	258	9
90	386	54	297	365	932	068	6	54	870	115	755	245	6
95	342	57	307	361	945	055	3	57	880	111	769	231	3
3	348	27′ 0″	9.741316	9.921357	9.819959	0.180041	0″33′	30′ 0″	9.741889	9.921107	9.820783	0.179217	0″30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°

33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.741889	9.921107	9.820783	0.179217	0″30′	33′ 0″	9.742462	9.920856	9.821606	0.178394	0″27′	0	0
3	899	102	797	203	57	3	471	851	620	380	57	05	6
6	909	098	810	190	54	6	481	847	634	366	54	10	12
9	918	094	824	176	51	9	490	843	647	353	51	15	17
12	928	090	838	162	48	12	500	839	661	339	48	20	23
15	937	086	851	149	45	15	509	835	675	325	45	25	29
18	947	082	865	135	42	18	519	830	688	312	42	30	35
21	956	077	879	121	39	21	528	826	702	298	39	35	41
24	966	073	893	107	36	24	538	822	716	284	36	40	47
27	975	069	906	094	33	27	547	818	729	271	33	45	52
30′30″	9.741985	9.921065	9.820920	0.179080	30″29′	33′30″	9.742557	9.920814	9.821743	0.178257	30″26′	50	58
33	1995	061	0934	9066	27	33	566	809	757	243	27	55	64
36	2004	056	0948	9052	24	36	576	805	771	229	24	60	70
39	2014	052	0961	9039	21	39	585	801	784	216	21	65	76
42	2023	048	0975	9025	18	42	595	797	798	202	18	70	81
45	2033	044	0989	9011	15	45	604	793	812	188	15	75	87
48	2042	040	1003	8997	12	48	614	789	825	175	12	80	93
51	2052	036	1016	8984	9	51	623	784	839	161	9	85	99
54	2061	031	1030	8970	6	54	633	780	853	147	6	90	105
57	2071	027	1044	8956	3	57	642	776	867	133	3	95	111
31′ 0″	9.742080	9.921023	9.821057	0.178943	0″29′	34′ 0″	9.742652	9.920772	9.821880	0.178120	0″26′	1	116
3	090	1019	071	929	57	3	662	768	1894	8106	57	05	122
6	099	1015	085	915	54	6	671	763	1908	8091	54	10	128
9	109	1010	098	902	51	9	681	759	1921	8079	51	15	134
12	118	1006	112	888	48	12	690	755	1935	8065	48	20	140
15	128	1002	126	874	45	15	700	751	1949	8051	45	25	145
18	138	0998	140	860	42	18	709	747	1963	8037	42	30	151
21	147	0994	153	847	39	21	719	742	1976	8024	39	35	157
24	157	0989	167	833	36	24	728	738	1990	8010	36	40	163
27	166	0985	181	819	33	27	738	734	2004	7996	33	45	169
31′30″	9.742176	9.920981	9.821195	0.178805	30″28′	34′30″	9.742747	9.920730	9.822017	0.177983	30″25′	50	174
33	185	977	208	892	27	33	757	726	031	969	27	55	180
36	195	973	222	778	24	36	766	721	045	955	24	60	186
39	204	969	236	764	21	39	776	717	058	942	21	65	192
42	214	964	249	751	18	42	785	713	072	928	18	70	198
45	223	960	263	737	15	45	795	709	086	914	15	75	204
48	233	956	277	723	12	48	804	705	100	900	12	80	209
51	242	952	291	709	9	51	814	700	113	887	9	85	215
54	252	948	304	696	6	54	823	696	127	873	6	90	221
57	261	943	318	682	3	57	833	692	141	859	3	95	227
32′ 0″	9.742271	9.920989	9.821332	0.178668	0″28	35′ 0″	9.742842	9.920688	9.822154	0.177846	0″25′	2	233
3	281	935	345	655	57	3	852	684	168	832	57	05	238
6	290	931	359	641	54	6	861	680	182	818	54	10	244
9	300	927	373	627	51	9	871	675	196	804	51	15	250
12	309	922	387	613	48	12	880	671	209	791	48	20	256
15	319	918	400	600	45	15	890	667	223	777	45	25	262
18	328	914	414	586	42	18	899	663	237	763	42	30	268
21	338	910	428	572	39	21	909	659	250	750	39	35	273
24	347	906	441	559	36	24	918	654	264	736	36	40	279
27	357	902	455	545	33	27	928	650	278	722	33	45	285
32′30″	9.742366	9.920897	9.821469	0.178531	30″27′	35′30″	9.742937	9.920646	9.822292	0.177708	30″24′	50	291
33	376	893	483	517	27	33	2947	642	305	695	27	55	297
36	385	889	496	504	24	36	2956	638	319	681	24	60	302
39	395	885	510	490	21	39	2966	633	333	667	21	65	308
42	404	881	524	476	18	42	2965	629	346	654	18	70	314
45	414	876	537	463	15	45	2985	625	360	640	15	75	320
48	423	872	551	449	12	48	2995	621	374	626	12	80	326
51	433	868	565	435	9	51	3004	617	388	612	9	85	332
54	443	864	579	421	6	54	3014	612	401	599	6	90	337
57	452	860	592	408	3	57	3023	608	415	585	3	95	343
33′ 0″	9.742462	9.920856	9.821606	0.178394	0″27′	36′ 0″	9.743033	9.920604	9.822429	0.177571	0″24′	3	349
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°		

″	D	33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.743033	9.920604	9.822429	0.177571	0″24′	39′ 0″	9.743602	9.920352	9.823251	0.176749	0″21′
05	6	3	047	600	442	558	57	3	612	348	264	736	57
10	12	6	052	596	456	544	54	6	621	344	278	722	54
15	17	9	061	591	470	530	51	9	631	339	292	708	51
20	23	12	070	587	483	517	48	12	640	335	305	695	48
25	29	15	080	583	497	503	45	15	650	331	319	681	45
30	35	18	090	579	511	489	42	18	659	327	333	667	42
35	41	21	099	575	525	475	39	21	669	323	346	654	39
40	47	24	109	570	538	462	36	24	678	318	360	640	36
45	52	27	118	566	552	448	33	27	688	314	374	626	33
50	58	36′30″	9.743128	9.920562	9.822566	0.177434	30″23′	39′30″	9.743697	9.920310	9.823387	0.176613	30″20′
55	64	33	137	558	579	421	27	33	707	306	401	599	27
60	70	36	147	554	593	407	24	36	716	301	415	585	24
65	76	39	156	549	607	393	21	39	726	297	428	572	21
70	82	42	166	545	620	380	18	42	735	293	442	558	18
75	87	45	175	541	634	366	15	45	745	289	456	544	15
80	93	48	185	537	648	352	12	48	754	285	470	530	12
85	99	51	194	533	662	338	9	51	764	280	483	517	9
90	105	54	204	528	675	325	6	54	773	276	497	503	6
95	111	57	213	524	689	311	3	57	783	272	511	489	3
1	117	37′ 0″	9.743223	9.920520	9.822703	0.177297	0″23′	40′ 0″	9.743792	9.920268	9.823524	0.176476	0″20′
05	122	3	232	516	716	284	57	3	802	264	538	462	57
10	128	6	242	512	730	270	54	6	811	259	552	448	54
15	134	9	251	507	744	256	51	9	821	255	565	435	51
20	140	12	261	503	757	243	48	12	830	251	579	421	48
25	146	15	270	499	771	229	45	15	840	247	593	407	45
30	152	18	280	495	785	215	42	18	849	243	607	393	42
35	157	21	289	491	799	201	39	21	858	238	620	380	39
40	163	24	299	486	812	188	36	24	868	234	634	366	36
45	169	27	308	482	826	174	33	27	877	230	648	352	33
50	175	37′30″	9.743318	9.920478	9.822840	0.177160	30″22′	40′30″	9.743887	9.920226	9.823661	0.176339	30″19′
55	181	33	327	474	853	147	27	33	896	222	675	325	27
60	187	36	337	470	867	133	24	36	906	217	689	311	24
65	192	39	346	465	881	119	21	39	915	213	702	298	21
70	198	42	356	461	894	106	18	42	925	209	716	284	18
75	204	45	365	457	908	092	15	45	934	205	730	270	15
80	210	48	375	453	922	078	12	48	944	200	743	257	12
85	216	51	384	449	936	064	9	51	953	196	757	243	9
90	222	54	394	444	949	051	6	54	963	192	771	229	6
95	227	57	403	440	963	037	3	57	972	188	785	215	3
2	233	38′ 0″	9.743413	9.920436	9.822977	0.177023	0″22′	41′ 0″	9.743982	9.920184	9.823798	0.176202	0″19′
05	239	3	422	432	2990	7010	57	3	3991	179	812	188	57
10	245	6	432	428	3004	6996	54	6	4001	175	826	174	54
15	251	9	441	423	3018	6982	51	9	4010	171	839	161	51
20	257	12	450	419	3031	6969	48	12	4020	167	853	147	48
25	262	15	460	415	3045	6955	45	15	4029	163	867	133	45
30	268	18	470	411	3059	6941	42	18	4039	158	880	120	42
35	274	21	479	407	3073	6927	39	21	4048	154	894	106	39
40	280	24	489	402	3086	6914	36	24	4058	150	908	092	36
45	286	27	498	398	3100	6900	33	27	4067	146	921	079	33
50	292	38′30″	9.743508	9.920394	9.823114	0.176886	30″21′	41′30″	9.744077	9.920141	9.823935	0.176065	30″18′
55	297	33	517	390	127	873	27	33	086	137	3949	6051	27
60	303	36	527	386	141	859	24	36	095	133	3962	6038	24
65	309	39	536	381	155	845	21	39	105	129	3976	6024	21
70	315	42	545	377	168	832	18	42	114	125	3990	6010	18
75	321	45	555	373	182	818	15	45	124	120	4003	5997	15
80	327	48	565	369	196	804	12	48	133	116	4017	5983	12
85	332	51	574	365	209	791	9	51	143	112	4031	5969	9
90	338	54	583	360	223	777	6	54	152	108	4044	5956	6
95	344	57	593	356	237	763	3	57	162	104	4058	5942	3
3	350	39′ 0″	9.743602	9.920352	9.823251	0.176749	0″21′	42′ 0″	9.744171	9.920099	9.824072	0.175928	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°

33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.744171	9.920099	9.824072	0.175928	0″ 18′	45′ 0″	9.744739	9.919846	9.824893	0.175107	0″ 15′	0	0
3	181	095	085	915	57	3	748	842	4906	5094	57	05	6
6	190	091	099	901	54	6	758	838	4920	5080	54	10	12
9	200	087	113	887	51	9	767	834	4934	5066	51	15	18
12	209	082	127	873	48	12	777	829	4947	5053	48	20	23
15	219	078	140	860	45	15	786	825	4961	5039	45	25	29
18	228	074	154	846	42	18	796	821	4975	5025	42	30	35
21	237	070	168	832	39	21	805	817	4988	5012	39	35	41
24	247	066	181	819	36	24	815	813	5062	4998	36	40	47
27	256	061	195	805	33	27	824	808	5016	4984	33	45	53
42′ 30″	9.744266	9.920057	9.824209	0.175791	30″ 17′	45′ 30″	9.744833	9.919804	9.825029	0.174971	30″ 14′	50	58
33	275	053	222	778	27	33	843	800	043	957	27	55	64
36	285	049	236	764	24	36	852	796	057	943	24	60	70
39	294	045	250	750	21	39	862	791	070	930	21	65	76
42	304	040	263	737	18	42	871	787	084	916	18	70	82
45	313	036	277	723	15	45	881	783	098	902	15	75	88
48	323	032	291	709	12	48	890	779	111	889	12	80	94
51	332	028	304	696	9	51	900	775	125	875	9	85	99
54	342	023	318	682	6	54	909	770	139	861	6	90	105
57	351	019	332	668	3	57	918	766	152	848	3	95	111
43′ 0″	9.744361	9.920015	9.824345	0.175655	0″ 17	46′ 0″	9.744928	9.919762	9.825166	0.174834	0″ 14′	1	117
3	370	20011	359	641	57	3	4937	758	180	820	57	05	123
6	380	20007	373	627	54	6	4947	754	193	807	54	10	129
9	389	20002	386	614	51	9	4956	749	207	793	51	15	135
12	398	19998	400	600	48	12	4966	745	221	779	48	20	140
15	408	19994	414	586	45	15	4975	741	234	766	45	25	146
18	417	19990	428	572	42	18	4985	737	248	752	42	30	152
21	427	19986	441	559	39	21	4994	732	262	738	39	35	158
24	436	19981	455	545	36	24	5003	728	275	725	36	40	164
27	446	19977	469	531	33	27	5013	724	289	711	33	45	170
43′ 30″	9.744455	9.919973	9.824482	0.175518	30″ 16′	46′ 30″	9.745022	9.919720	9.825303	0.174697	30″ 13′	50	175
33	465	969	496	504	27	33	032	716	316	684	27	55	181
36	474	965	510	490	24	36	041	711	330	670	24	60	187
39	484	960	523	477	21	39	051	707	344	656	21	65	193
42	493	956	537	463	18	42	060	703	357	643	18	70	199
45	502	952	551	449	15	45	070	699	371	629	15	75	205
48	512	948	564	436	12	48	079	694	385	615	12	80	211
51	521	943	578	422	9	51	088	690	398	602	9	85	216
54	531	939	592	408	6	54	098	686	412	588	6	90	222
57	540	935	605	395	3	57	107	682	426	574	3	95	228
44′ 0″	9.744550	9.919931	9.824619	0.175381	0″ 16′	47′ 0″	9.745117	9.919677	9.825439	0.174561	0″ 13′	2	234
3	559	927	633	367	57	3	126	673	453	547	57	05	240
6	569	922	646	354	54	6	136	669	467	533	54	10	246
9	578	918	660	340	51	9	145	665	480	520	51	15	252
12	588	914	674	326	48	12	155	660	494	506	48	20	257
15	597	910	687	313	45	15	164	656	508	492	45	25	263
18	607	906	701	299	42	18	174	652	521	479	42	30	269
21	616	901	715	285	39	21	183	648	535	465	39	35	275
24	625	897	728	272	36	24	192	644	549	451	36	40	281
27	635	893	742	258	33	27	202	639	562	438	33	45	287
44′ 30″	9.744644	9.919889	9.824756	0.175244	30″ 15′	47′ 30″	9.745211	9.919635	9.825576	0.174424	30″ 12′	50	292
33	654	884	769	231	27	33	221	631	590	410	27	55	298
36	663	880	783	217	24	36	230	627	603	397	24	60	304
39	673	876	797	203	21	39	240	622	617	383	21	65	310
42	682	872	810	190	18	42	249	618	631	369	18	70	316
45	692	868	824	176	15	45	258	614	644	356	15	75	322
48	701	863	838	162	12	48	268	610	658	342	12	80	328
51	711	859	852	148	9	51	277	606	672	328	9	85	333
54	720	855	865	135	6	54	287	601	685	315	6	90	339
57	729	851	879	121	3	57	296	597	699	301	3	95	345
45′ 0″	9.744739	9.919846	9.824893	0.175107	0″ 15′	48′ 0″	9.745306	9.919593	9.825713	0.174287	0″ 12′	3	351
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°		

″	D	33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.745306	9.919593	9.825713	0.174287	0″ 12′	51′ 0″	9.745871	9.919339	9.826532	0.173468	0″ 9′
05	6	3	315	589	726	274	57	3	881	335	546	454	57
10	12	6	325	584	740	260	54	6	890	331	560	440	54
15	18	9	334	580	754	246	51	9	900	326	573	427	51
20	23	12	343	576	767	233	48	12	909	322	587	413	48
25	29	15	353	572	781	219	45	15	918	318	601	399	45
30	35	18	362	568	795	205	42	18	928	314	614	386	42
35	41	21	372	563	808	192	39	21	937	309	628	372	39
40	47	24	381	559	822	178	36	24	947	305	641	359	36
45	53	27	391	555	836	164	33	27	956	301	655	345	33
50	59	48′ 30″	9.745400	9.919551	9.825849	0.174151	30″ 11′	51′ 30″	9.745965	9.919297	9.826669	0.173331	30″ 8′
55	65	33	409	546	363	137	27	33	5975	292	682	318	27
60	70	36	419	542	877	123	24	36	5984	288	696	304	24
65	76	39	428	538	890	110	21	39	5994	284	710	290	21
70	82	42	438	534	904	096	18	42	6003	280	723	277	18
75	88	45	447	530	918	082	15	45	6012	275	737	263	15
80	94	48	457	525	931	069	12	48	6022	271	751	249	12
85	100	51	466	521	945	055	9	51	6031	267	764	236	9
90	106	54	475	517	955	041	6	54	6041	263	778	222	6
95	111	57	485	512	972	028	3	57	6050	258	792	208	3
1	117	49′ 0″	9.745494	9.919508	9.825986	0.174014	0″ 11′	52′ 0″	9.746060	9.919254	9.826805	0.173195	0″ 8′
05	123	3	504	504	6000	4000	57	3	069	250	819	181	57
10	129	6	513	500	6013	3987	54	6	078	246	833	167	54
15	135	9	523	496	6027	3973	51	9	088	241	846	154	51
20	141	12	532	491	6041	3959	48	12	097	237	860	140	48
25	147	15	541	487	6054	3946	45	15	107	233	874	126	45
30	153	18	551	483	6068	3932	42	18	116	229	887	113	42
35	158	21	560	479	6082	3918	39	21	125	225	901	090	39
40	164	24	570	474	6095	3905	36	24	135	220	914	086	36
45	170	27	579	470	6109	3891	33	27	144	216	928	072	33
50	176	49′ 30″	9.745589	9.919466	9.826123	0.173877	30″ 10′	52′ 30″	9.746154	9.919212	9.826942	0.173058	30″ 7′
55	182	33	598	462	136	864	27	33	163	208	6955	3045	27
60	188	36	607	458	150	850	24	36	173	203	6969	3031	24
65	194	39	617	453	164	836	21	39	182	199	6983	3017	21
70	199	42	626	449	177	823	18	42	191	195	6996	3004	18
75	205	45	636	445	191	809	15	45	201	191	7010	2990	15
80	211	48	645	441	205	795	12	48	210	186	7024	2976	12
85	217	51	654	436	218	782	9	51	219	182	7037	2963	9
90	223	54	664	432	232	768	6	54	229	178	7051	2949	6
95	229	57	673	428	246	754	3	57	238	174	7065	2935	3
2	235	50′ 0″	9.745683	9.919424	9.826259	0.173741	0″ 10′	53′ 0″	9.746248	9.919169	9.827078	0.172922	0″ 7′
05	241	3	692	419	273	727	57	3	257	165	092	908	57
10	246	6	702	415	287	713	54	6	267	161	106	894	54
15	252	9	711	411	300	700	51	9	276	157	119	881	51
20	258	12	720	407	314	686	48	12	285	152	133	867	48
25	264	15	730	403	327	673	45	15	295	148	147	853	45
30	270	18	739	398	341	659	42	18	304	144	160	840	42
35	276	21	749	394	355	645	39	21	313	140	174	826	39
40	282	24	758	390	368	632	36	24	323	135	187	813	36
45	287	27	768	385	382	618	33	27	332	131	201	799	33
50	293	50′ 30″	9.745777	9.919381	9.826396	0.173604	30″ 9′	53′ 30″	9.746342	9.919127	9.827215	0.172785	30″ 6′
55	299	33	786	377	409	591	27	33	351	123	228	772	27
60	305	36	796	373	423	577	24	36	361	119	242	758	24
65	311	39	805	369	437	563	21	39	370	114	256	744	21
70	317	42	815	364	450	550	18	42	379	110	269	731	18
75	323	45	824	360	464	536	15	45	389	106	283	717	15
80	329	48	834	356	478	522	12	48	398	102	297	703	12
85	334	51	843	352	491	509	9	51	408	097	310	690	9
90	340	54	852	347	505	495	6	54	417	093	324	676	6
95	346	57	862	343	519	481	3	57	426	089	338	662	3
3	352	51′ 0″	9.745871	9.919339	9.826532	0.173468	0″ 9′	54′ 0″	9.746436	9.919085	9.827351	0.172649	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°

33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			33°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.746436	9.919085	9.827351	0.172649	0″	6′	57′ 0″	9.746999	9.918830	9.828170	0.171830	0″	3′	0	0
3	445	080	365	635	57		3	7009	825	183	817	57		05	6
6	455	076	379	621	54		6	7018	821	197	803	54		10	12
9	464	072	392	608	51		9	7027	817	211	789	51		15	18
12	473	067	406	594	48		12	7037	813	224	776	48		20	24
15	483	063	419	581	45		15	7046	808	238	762	45		25	29
18	492	059	433	567	42		18	7056	804	251	749	42		30	35
21	501	055	447	553	39		21	7065	800	265	735	39		35	41
24	511	051	460	540	36		24	7074	796	279	721	36		40	47
27	520	046	474	526	33		27	7084	791	292	708	33		45	53
54′ 30″	9.746530	9.919042	9.827488	0.172512	30″	5′	57′ 30″	9.747093	9.918787	9.828306	0.171694	30″	2′	50	59
33	539	038	501	499	27		33	102	783	320	680	27		55	65
36	549	034	515	485	24		36	112	779	333	667	24		60	71
39	558	029	529	471	21		39	121	774	347	653	21		65	77
42	567	025	542	458	18		42	131	770	360	640	18		70	83
45	577	021	556	444	15		45	140	766	374	626	15		75	88
48	586	017	570	430	12		48	149	762	388	612	12		80	94
51	595	012	583	417	9		51	159	757	401	599	9		85	100
54	605	008	597	403	6		54	168	753	415	585	6		90	102
57	614	004	611	389	3		57	178	749	429	571	3		95	112
55′ 0″	9.746624	9.919000	9.827624	0.172376	0″	5′	58′ 0″	9.747187	9.918745	9.828442	0.171558	0″	2′	1	118
3	633	8995	638	362	57		3	196	740	456	544	57		05	124
6	643	8991	651	349	54		6	206	736	470	530	54		10	130
9	652	8987	665	335	51		9	215	732	483	517	51		15	136
12	661	8983	679	321	48		12	224	727	497	503	48		20	142
15	671	8978	692	308	45		15	234	723	510	490	45		25	147
18	680	8974	706	294	42		18	243	719	524	476	42		30	153
21	689	8970	720	280	39		21	252	715	538	462	39		35	159
24	699	8966	733	267	36		24	262	710	551	449	36		40	165
27	708	8961	747	253	33		27	271	706	565	435	33		45	171
55′ 30″	9.746718	9.918957	9.827761	0.172239	30″	4′	58′ 30″	9.747281	9.918702	9.828579	0.171421	30″	1′	50	176
33	727	953	774	226	27		33	290	698	592	408	27		55	182
36	736	949	788	212	24		36	299	694	606	394	24		60	188
39	746	944	801	199	21		39	309	689	620	380	21		65	194
42	755	940	815	185	18		42	318	685	633	367	18		70	200
45	765	936	829	171	15		45	327	681	647	353	15		75	205
48	774	932	842	158	12		48	337	676	660	340	12		80	211
51	783	927	856	144	9		51	346	672	674	326	9		85	217
54	793	923	870	130	6		54	356	668	688	312	6		90	223
57	802	919	883	117	3		57	365	664	701	299	3		95	229
56′ 0″	9.746812	9.918915	9.827897	0.172103	0″	4′	59′ 0″	9.747374	9.918659	9.828715	0.171285	0″	1′	2	235
3	821	910	7910	2090	57		3	384	655	728	272	57		05	241
6	830	906	7924	2076	54		6	393	651	742	258	54		10	247
9	840	902	7938	2062	51		9	402	647	756	244	51		15	253
12	849	898	7951	2049	48		12	412	642	769	231	48		20	259
15	858	893	7965	2035	45		15	421	638	783	217	45		25	264
18	868	889	7979	2021	42		18	431	634	797	203	42		30	270
21	877	885	7992	2008	39		21	440	630	810	190	39		35	276
24	887	881	8006	1994	36		24	449	625	824	176	36		40	282
27	896	876	8020	1980	33		27	459	621	838	162	33		45	288
56′ 30″	9.746905	9.918872	9.828033	0.171967	30″	3′	59′ 30″	9.747468	9.918617	9.828851	0.171149	30″	0′	50	294
33	915	868	047	953	27		33	477	613	865	135	27		55	300
36	924	864	061	939	24		36	487	608	878	122	24		60	306
39	934	859	074	926	21		39	496	604	892	108	21		65	312
42	943	855	088	912	18		42	505	600	906	094	18		70	318
45	952	851	101	899	15		45	515	596	919	081	15		75	323
48	962	847	115	885	12		48	524	591	933	067	12		80	329
51	971	842	129	871	9		51	534	587	947	053	9		85	335
54	980	838	142	858	6		54	543	583	960	040	6		90	341
57	990	834	156	844	3		57	552	578	974	026	3		95	347
57′ 0″	9.746999	9.918830	9.828170	0.171830	0″	3′	60′ 0″	9.747562	9.918574	9.828987	0.171013	0″	0′	3	353
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	56°			

″	D	34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.747562	9.918574	9.828987	0.171013	0″60′	3′ 0″	9.748123	9.918318	9.829805	0.170195	0″57′
05	6	3	571	570	9001	0999	57	3	132	314	818	182	57
10	12	6	580	566	9015	0985	54	6	142	310	832	168	54
15	18	9	590	561	9028	0972	51	9	151	305	846	154	51
20	24	12	599	557	9042	0958	48	12	160	301	859	141	48
25	29	15	608	553	9056	0944	45	15	170	297	873	127	45
30	35	18	618	549	9069	0931	42	18	179	293	886	114	42
35	41	21	627	544	9083	0917	39	21	188	289	900	100	39
40	47	24	637	540	9096	0904	36	24	198	284	914	086	36
45	53	27	646	536	9110	0890	33	27	207	280	927	073	33
50	59	0′30″	9.747655	9.918532	9.829124	0.170876	30″59′	3′30″	9.748216	9.918276	9.829941	0.170059	30″56′
55	65	33	665	527	137	863	27	33	226	271	29954	70046	27
60	71	36	674	523	151	849	24	36	235	267	29968	70032	24
65	77	39	683	519	165	835	21	39	245	263	29982	70018	21
70	83	42	693	515	178	822	18	42	254	259	29995	70005	18
75	88	45	702	510	192	808	15	45	263	254	30009	69991	15
80	94	48	711	506	205	795	12	48	273	250	30023	69977	12
85	100	51	721	502	219	781	9	51	282	246	30036	69964	9
90	106	54	730	497	233	767	6	54	291	241	30050	69950	6
95	112	57	740	493	246	754	3	57	301	237	30063	69937	3
1	118	1′ 0″	9.747749	9.918489	9.829260	0.170740	0″59′	4′ 0″	9.748310	9.918233	9.830077	0.169923	0″56′
05	124	3	758	485	273	727	57	3	319	229	091	909	57
10	130	6	768	480	287	713	54	6	329	224	104	896	54
15	136	9	777	476	301	696	51	9	338	220	118	882	51
20	142	12	786	472	314	686	48	12	347	216	131	869	48
25	147	15	796	468	328	672	45	15	357	212	145	855	45
30	153	18	805	463	342	658	42	18	366	207	159	841	42
35	159	21	814	459	355	645	39	21	375	203	172	828	39
40	165	24	824	455	369	631	36	24	385	199	186	814	36
45	171	27	833	451	383	617	33	27	394	194	200	800	33
50	177	1′30″	9.747842	9.918446	9.829396	0.170604	30″58′	4′30″	9.748403	9.918190	9.830213	0.169787	30″55′
55	183	33	852	442	410	590	27	33	413	186	227	773	27
60	189	36	861	438	423	577	24	36	422	182	240	760	24
65	195	39	870	433	437	563	21	39	431	177	254	746	21
70	201	42	880	429	451	549	18	42	441	173	267	733	18
75	206	45	889	425	464	536	15	45	450	169	281	719	15
80	212	48	899	421	478	522	12	48	459	165	295	705	12
85	218	51	908	417	491	509	9	51	469	160	308	692	9
90	224	54	917	412	505	495	6	54	478	156	322	678	6
95	230	57	927	408	519	481	3	57	487	152	336	664	3
2	236	2′ 0″	9.747936	9.918404	9.829532	0.170468	0″58′	5′ 0″	9.748497	9.918147	9.830349	0.169651	0″55′
05	242	3	7945	399	546	454	57	3	506	143	363	637	57
10	248	6	7955	395	560	440	54	6	515	139	376	624	54
15	254	9	7964	391	573	427	51	9	525	135	390	610	51
20	260	12	7973	387	587	413	48	12	534	130	404	596	48
25	265	15	7983	382	600	400	45	15	543	126	417	583	45
30	271	18	7992	378	614	386	42	18	553	122	431	569	42
35	277	21	8001	374	628	372	39	21	562	118	444	556	39
40	283	24	8011	370	641	359	36	24	571	113	458	542	36
45	289	27	8020	365	655	345	33	27	581	109	472	528	33
50	295	2′30″	9.748030	9.918361	9.829669	0.170331	30″57′	5′30″	9.748590	9.918105	9.830485	0.169515	30″54′
55	301	33	039	357	682	318	27	33	599	101	499	501	27
60	307	36	048	353	696	304	24	36	609	096	513	487	24
65	313	39	058	348	709	291	21	39	618	092	526	474	21
70	319	42	067	344	723	277	18	42	627	088	540	460	18
75	324	45	076	340	737	263	15	45	637	083	553	447	15
80	330	48	086	335	750	250	12	48	646	079	567	433	12
85	336	51	095	331	764	230	9	51	655	075	580	420	9
90	342	54	104	327	777	223	6	54	665	070	594	406	6
95	348	57	114	323	791	209	3	57	674	066	608	392	3
3	354	3′ 0″	9.748123	9.918318	9.829805	0.170195	0″57′	6′ 0″	9.748683	9.918062	9.830621	0.169379	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°

34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.748683	9.918062	9.830621	0.169379	0″54′	9′ 0″	9.749243	9.917805	9.831437	0.168563	0″51′	0	0
3	693	058	635	365	57	3	252	801	451	549	57	05	6
6	702	053	649	351	54	6	261	797	465	535	54	10	12
9	711	049	662	338	51	9	271	792	478	522	51	15	18
12	721	045	676	324	48	12	280	788	492	508	48	20	24
15	730	041	689	311	45	15	289	784	505	495	45	25	29
18	739	036	703	297	42	18	298	779	519	481	42	30	35
21	749	032	717	283	39	21	308	775	533	467	39	35	41
24	758	028	730	270	36	24	317	771	546	454	36	40	47
27	767	023	744	256	33	27	326	767	560	440	33	45	53
6′30″	9.748777	9.918019	9.830757	0.169243	30″53′	9′30″	9.749336	9.917762	9.831573	0.168427	30″50′	50	59
33	786	8015	771	229	27	33	345	758	587	413	27	55	65
36	795	8011	785	215	24	36	354	754	601	399	24	60	71
39	805	8006	798	202	21	39	364	749	614	386	21	65	77
42	814	8002	812	188	18	42	373	745	628	372	18	70	83
45	823	7998	825	175	15	45	382	741	641	359	15	75	89
48	833	7994	839	161	12	48	392	737	655	345	12	80	95
51	842	7989	853	147	9	51	401	732	668	332	9	85	100
54	851	7985	866	134	6	54	410	728	682	318	6	90	106
57	861	7981	880	120	3	57	419	724	696	304	3	95	112
7′ 0″	9.748870	9.917976	9.830893	0.169107	0″53′	10′ 0″	9.749429	9.917719	9.831709	0.168291	0″50′	1	118
3	879	972	0907	9093	57	3	438	715	723	277	57	05	124
6	889	968	0921	9079	54	6	447	711	737	263	54	10	130
9	898	964	0934	9066	51	9	457	707	750	250	51	15	136
12	907	959	0948	9052	48	12	466	702	764	236	48	20	142
15	916	955	0961	9039	45	15	475	698	777	223	45	25	148
18	926	951	0975	9025	42	18	485	694	791	209	42	30	154
21	935	947	0989	9011	39	21	494	689	804	196	39	35	160
24	944	942	1002	8998	36	24	503	685	818	182	36	40	166
27	954	938	1016	8984	33	27	513	681	832	168	33	45	171
7′30″	9.748963	9.917934	9.831029	0.168971	30″52′	10′30″	9.749522	9.917677	9.831845	0.168155	30″49′	50	177
33	8972	929	043	957	27	33	531	672	859	141	27	55	183
36	8982	925	057	943	24	36	540	668	872	128	24	60	189
39	8991	921	070	930	21	39	550	664	886	114	21	65	195
42	9000	916	084	916	18	42	559	659	900	100	18	70	201
45	9010	912	097	903	15	45	568	655	913	087	15	75	207
48	9019	908	111	889	12	48	578	651	927	073	12	80	213
51	9028	904	125	875	9	51	588	647	940	060	9	85	219
54	9038	899	138	862	6	54	596	642	954	046	6	90	225
57	9047	895	152	848	3	57	606	638	968	032	3	95	230
8′ 0″	9.749056	9.917891	9.831165	0.168835	0″52′	11′ 0″	9.749615	9.917634	9.831981	0.168019	0″49′	2	237
3	066	887	179	821	57	3	624	629	1995	8005	57	05	242
6	075	882	193	807	54	6	633	625	2008	7992	54	10	249
9	084	878	206	794	51	9	643	621	2022	7978	51	15	254
12	093	874	220	780	48	12	652	616	2035	7965	48	20	260
15	103	869	233	767	45	15	661	612	2049	7951	45	25	266
18	112	865	247	753	42	18	671	608	2063	7937	42	30	272
21	121	861	261	739	39	21	680	604	2076	7924	39	35	278
24	131	856	274	726	36	24	689	599	2090	7910	36	40	284
27	140	852	288	712	33	27	699	595	2104	7896	33	45	290
8′30″	9.749149	9.917848	9.831301	0.168699	30″51′	11′30″	9.749708	9.917591	9.832117	0.167883	30″48′	50	296
33	159	844	315	685	27	33	717	586	131	869	27	55	302
36	168	839	329	671	24	36	726	582	144	856	24	60	308
39	177	835	342	658	21	39	736	578	158	842	21	65	313
42	187	831	356	644	18	42	745	574	171	829	18	70	319
45	196	827	369	631	15	45	754	569	185	815	15	75	325
48	206	822	383	617	12	48	764	565	199	801	12	80	331
51	215	818	397	603	9	51	773	561	212	788	9	85	337
54	224	814	410	590	6	54	782	556	226	774	6	90	343
57	233	809	424	576	3	57	791	552	239	761	3	95	350
9′ 0″	9.749243	9.917805	9.831437	0.168563	0″51′	12′ 0″	9.749801	9.917548	9.832253	0.167747	0″48′	3	355
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°		

″	D	34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.749801	9.917548	9.832253	0.167747	0″ 48′	15′ 0″	9.750358	9.917290	9.833068	0.166932	0″ 45′
05	6	3	810	544	266	734	57	3	367	286	081	919	57
10	12	6	819	539	280	720	54	6	376	281	095	905	54
15	18	9	829	535	294	706	51	9	386	277	109	891	51
20	24	12	838	531	307	693	48	12	395	273	122	878	48
25	30	15	847	526	321	679	45	15	404	269	136	864	45
30	36	18	857	522	334	666	42	18	414	264	149	851	42
35	42	21	866	518	348	652	39	21	423	260	163	837	39
40	47	24	875	513	362	638	36	24	432	256	176	824	36
45	53	27	884	509	375	625	33	27	441	251	190	810	33
50	59	12′ 30″	9.749894	9.917505	9.832389	0.167611	30″ 47′	15′ 30″	9.750451	9.917247	9.833204	0.166796	30″ 44′
55	65	33	903	501	402	598	27	33	460	243	217	783	27
60	71	36	912	496	416	584	24	36	469	238	231	769	24
65	77	39	922	492	430	570	21	39	479	234	244	756	21
70	83	42	931	488	443	557	18	42	488	230	258	742	18
75	89	45	940	483	457	543	15	45	497	226	271	729	15
80	95	48	949	479	470	530	12	48	506	221	285	715	12
85	101	51	959	475	484	516	9	51	516	217	299	701	9
90	107	54	968	470	497	503	6	54	525	213	312	688	6
95	113	57	977	466	511	489	3	57	534	208	326	674	3
1	119	13′ 0″	9.749987	9.917462	9.832525	0.167475	0″ 47′	16′ 0″	9.750543	9.917204	9.833339	0.166661	0″ 44′
05	125	3	49996	458	538	462	57	3	553	200	353	647	57
10	131	6	50005	453	552	448	54	6	562	195	367	633	54
15	136	9	50014	449	565	435	51	9	571	191	380	620	51
20	142	12	50024	445	579	421	48	12	580	187	394	606	48
25	148	15	50033	441	593	407	45	15	590	183	407	593	45
30	154	18	50042	436	606	394	42	18	599	178	421	579	42
35	160	21	50052	432	620	380	39	21	608	174	434	566	39
40	166	24	50061	428	633	367	36	24	617	169	448	552	36
45	172	27	50070	423	647	353	33	27	627	165	462	538	33
50	178	13′ 30″	9.750079	9.917419	9.832660	0.167340	30″ 46′	16′ 30″	9.750636	9.917161	9.833475	0.166525	30″ 43′
55	184	33	089	415	674	326	27	33	645	157	489	511	27
60	190	36	098	410	688	312	24	36	655	152	502	498	24
65	196	39	107	406	701	299	21	39	664	148	516	484	21
70	202	42	117	402	715	285	18	42	673	144	529	471	18
75	208	45	126	398	728	272	15	45	682	139	543	457	15
80	214	48	135	393	742	258	12	48	692	135	557	443	12
85	220	51	144	389	755	245	9	51	701	131	570	430	9
90	225	54	154	385	769	231	6	54	710	126	584	416	6
95	231	57	163	380	783	217	3	57	720	122	597	403	3
2	237	14′ 0″	9.750172	9.917376	9.832796	0.167204	0″ 46′	17′ 0″	9.750729	9.917118	9.833611	0.166389	0″ 43′
05	243	3	181	372	810	190	57	3	738	114	624	376	57
10	250	6	191	367	823	177	54	6	747	109	638	362	54
15	255	9	200	363	837	163	51	9	757	105	652	348	51
20	261	12	209	359	851	149	48	12	766	101	665	335	48
25	267	15	219	355	864	136	45	15	775	096	679	321	45
30	273	18	228	350	878	122	42	18	784	092	692	308	42
35	279	21	237	346	891	109	39	21	794	088	706	294	39
40	285	24	246	342	905	095	36	24	803	083	719	281	36
45	291	27	256	337	919	081	33	27	812	079	733	267	33
50	297	14′ 30″	9.750265	9.917333	9.832932	0.167068	30″ 45′	17′ 30″	9.750821	9.917075	9.833747	0.166253	30″ 42′
55	303	33	272	329	2946	7054	27	33	831	071	760	240	27
60	309	36	284	324	2959	7041	24	36	840	066	774	226	24
65	314	39	293	320	2973	7027	21	39	849	062	787	213	21
70	320	42	302	316	2986	7014	18	42	858	058	801	199	18
75	326	45	311	312	3000	7000	15	45	868	053	814	186	15
80	332	48	321	307	3014	6986	12	48	877	049	828	172	12
85	338	51	330	303	3027	6973	9	51	886	045	842	158	9
90	344	54	339	299	3041	6959	6	54	895	040	855	145	6
95	350	57	349	294	3054	6946	3	57	905	036	869	131	3
3	356	15′ 0″	9.750358	9.917290	9.833068	0.166932	0″ 45′	18′ 0″	9.750914	9.917032	9.833882	0.166118	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°

34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.750914	9.917032	9.833882	0.166118	0″ 42′	21′ 0″	9.751469	9.916773	9.834696	0.165304	0″ 39′	0	0
3	923	7027	3896	6104	57	3	478	769	710	290	57	05	6
6	933	7023	3909	6091	54	6	488	764	723	277	54	10	12
9	942	7019	3923	6077	51	9	497	760	737	263	51	15	18
12	951	7014	3936	6064	48	12	506	756	750	250	48	20	24
15	960	7010	3950	6050	45	15	515	751	764	236	45	25	30
18	970	7006	3964	6036	42	18	525	747	778	222	42	30	36
21	979	7002	3977	6023	39	21	534	743	791	209	39	35	42
24	988	6997	3991	6009	36	24	543	738	805	195	36	40	48
27	997	6993	4004	5996	33	27	552	734	818	182	33	45	54
18′ 30″	9.751007	9.916939	9.834018	0.165982	30″ 41′	21′ 30″	9.751561	9.916730	9.834832	0.165168	30″ 38′	50	59
33	016	934	031	969	27	33	571	726	845	155	27	55	65
36	025	980	045	955	24	36	580	721	859	141	24	60	71
39	034	976	059	941	21	39	589	717	872	128	21	65	77
42	044	971	072	928	18	42	598	712	886	114	18	70	83
45	053	967	086	914	15	45	608	708	899	101	15	75	89
48	062	963	099	901	12	48	617	704	913	087	12	80	95
51	071	959	113	887	9	51	626	700	927	073	9	85	101
54	081	954	126	874	6	54	635	695	940	060	6	90	107
57	090	950	140	860	3	57	645	691	954	046	3	95	113
19′ 0″	9.751099	9.916946	9.834154	0.165846	0″ 41′	22′ 0″	9.751654	9.916687	9.834967	0.165033	0″ 38′	1	119
3	108	941	167	833	57	3	663	682	4981	5019	57	05	125
6	118	937	181	819	54	6	672	678	4994	5006	54	10	131
9	127	933	194	806	51	9	682	674	5008	4992	51	15	137
12	136	928	208	792	48	12	691	669	5021	4979	48	20	143
15	145	924	221	779	45	15	700	665	5035	4965	45	25	149
18	155	920	235	765	42	18	709	661	5049	4951	42	30	155
21	164	915	249	751	39	21	718	656	5062	4938	39	35	161
24	173	911	262	738	36	24	728	652	5076	4924	36	40	167
27	182	907	276	724	33	27	737	648	5089	4911	33	45	173
19′ 30″	9.751192	9.916902	9.834289	0.165711	30″ 40′	22′ 30″	9.751746	9.916643	9.835103	0.164897	30″ 37′	50	178
33	201	898	303	697	27	33	755	639	116	884	27	55	184
36	210	894	316	684	24	36	765	635	130	870	24	60	190
39	219	889	330	670	21	39	774	630	144	856	21	65	196
42	229	885	343	657	18	42	783	626	157	843	18	70	202
45	238	881	357	643	15	45	792	622	171	829	15	75	208
48	247	877	371	629	12	48	802	618	184	816	12	80	214
51	256	872	384	616	9	51	811	613	198	802	9	85	220
54	266	868	398	602	6	54	820	609	211	789	6	90	226
57	275	864	411	589	3	57	829	604	225	775	3	95	232
20′ 0″	9.751284	9.916859	9.834425	0.165575	0″ 40′	23′ 0″	9.751839	9.916600	9.835238	0.164762	0″ 37′	2	238
3	293	855	438	562	57	3	848	596	252	748	57	05	244
6	303	851	452	548	54	6	857	592	266	734	54	10	250
9	312	846	466	534	51	9	866	587	279	721	51	15	256
12	321	842	479	521	48	12	875	583	293	707	48	20	262
15	330	838	493	507	45	15	885	579	306	694	45	25	268
18	340	833	506	494	42	18	894	574	320	680	42	30	274
21	349	829	520	480	39	21	903	570	333	667	39	35	280
24	358	825	533	467	36	24	912	566	347	653	36	40	286
27	367	820	547	453	33	27	922	561	360	640	33	45	292
20′ 30″	9.751377	9.916816	9.834561	0.165439	30″ 39′	23′ 30″	9.751931	9.916557	9.835374	0.164626	30″ 36′	50	297
33	386	812	574	426	27	33	1940	553	387	613	27	55	303
36	395	808	588	412	24	36	1949	548	401	599	24	60	309
39	404	803	601	399	21	39	1959	544	415	585	21	65	315
42	414	799	615	385	18	42	1968	540	428	572	18	70	321
45	423	795	628	372	15	45	1977	535	442	558	15	75	327
48	432	790	642	358	12	48	1986	531	455	545	12	80	333
51	441	786	655	345	9	51	1995	527	469	531	9	85	339
54	451	782	669	331	6	54	2005	522	482	518	6	90	345
57	460	777	683	317	3	57	2014	518	496	504	3	95	351
21′ 0″	9.751469	9.916773	9.834696	0.165304	0″ 39′	24′ 0″	9.752023	9.916514	9.835509	0.164491	0″ 36′	3	357
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°		

″	D	34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9. 752023	9. 916514	9. 835509	0. 164491	0″ 36′	27′ 0″	9. 752576	9. 916354	9. 836322	0. 163678	0″ 33′
05	6	3	032	509	523	477	57	3	585	250	336	664	57
10	12	6	042	505	537	463	54	6	595	245	349	651	54
15	18	9	051	501	550	450	51	9	604	241	363	637	51
20	24	12	060	496	564	436	48	12	613	237	376	624	48
25	30	15	069	492	577	423	45	15	622	232	390	610	45
30	36	18	078	488	591	409	42	18	631	228	403	597	42
35	42	21	088	483	604	396	39	21	640	224	417	583	39
40	48	24	097	479	618	382	36	24	650	219	430	570	36
45	54	27	106	475	631	369	33	27	659	215	444	556	33
50	60	24′ 30″	9. 752115	9. 916470	9. 835645	0. 164355	30″ 35′	27′ 30″	9. 752668	9. 916211	9. 836458	0. 163542	30″ 32′
55	66	33	124	466	658	342	27	33	677	206	471	529	27
60	72	36	134	462	672	328	24	36	687	202	485	515	24
65	78	39	143	457	686	314	21	39	696	198	498	502	21
70	83	42	152	453	699	301	18	42	705	193	512	488	18
75	89	45	161	449	713	287	15	45	714	189	525	475	15
80	95	48	171	445	726	274	12	48	723	185	539	461	12
85	101	51	180	440	740	260	9	51	733	180	552	448	9
90	107	54	189	436	753	247	6	54	742	176	566	434	6
95	113	57	198	431	767	233	3	57	751	172	579	421	3
1	119	25′ 0″	9. 752208	9. 916427	9. 835780	0. 164220	0″ 35′	28′ 0″	9. 752760	9. 916167	9. 836593	0. 163407	0″ 32′
05	125	3	217	423	794	206	57	3	769	163	606	394	57
10	131	6	226	419	808	192	54	6	779	159	620	380	54
15	137	9	235	414	821	179	51	9	788	154	634	366	51
20	143	12	244	410	835	165	48	12	797	150	647	353	48
25	149	15	254	406	848	152	45	15	806	146	661	339	45
30	155	18	263	401	862	138	42	18	815	141	674	326	42
35	161	21	272	397	875	125	39	21	825	137	688	312	39
40	167	24	281	392	889	111	36	24	834	133	701	299	36
45	173	27	291	388	902	098	33	27	843	128	715	285	33
50	179	25′ 30″	9. 752300	9. 916384	9. 835916	0. 164084	30″ 34′	28′ 30″	9. 752852	9. 916124	9. 836728	0. 163272	30″ 31′
55	185	33	309	380	5929	4071	27	33	861	120	742	258	27
60	191	36	318	375	5943	4057	24	36	871	115	755	245	24
65	197	39	327	371	5957	4043	21	39	880	111	769	231	21
70	203	42	337	367	5970	4030	18	42	889	106	782	218	18
75	209	45	346	362	5984	4016	15	45	898	102	796	204	15
80	215	48	355	358	5997	4003	12	48	907	098	810	190	12
85	221	51	364	354	6011	3989	9	51	917	094	823	177	9
90	227	54	373	349	6024	3976	6	54	926	089	837	163	6
95	233	57	383	345	6038	3962	3	57	935	085	850	150	3
2	239	26′ 0″	9. 752392	9. 916341	9. 836051	0. 163949	0″ 34′	29′ 0″	9. 752944	9. 916081	9. 836864	0. 163136	0″ 31′
05	245	3	401	336	065	935	57	3	2953	076	877	123	57
10	251	6	410	332	078	922	54	6	2963	072	891	109	54
15	257	9	420	328	092	908	51	9	2972	067	904	096	51
20	263	12	429	323	105	895	48	12	2981	063	918	082	48
25	268	15	438	319	119	881	45	15	2990	059	931	069	45
30	274	18	447	315	133	867	42	18	2999	055	945	055	42
35	280	21	456	310	146	854	39	21	3008	050	958	042	39
40	286	24	466	306	160	840	36	24	3018	046	972	028	36
45	292	27	475	302	173	827	33	27	3027	041	986	014	33
50	298	26′ 30″	9. 752484	9. 916297	9. 836187	0. 163813	30″ 33′	29′ 30″	9. 753036	9. 916037	9. 836999	0. 163001	30″ 30′
55	304	33	493	293	200	800	27	33	045	6033	7012	2988	27
60	310	36	502	289	214	786	24	36	055	6028	7026	2974	24
65	316	39	512	284	227	773	21	39	064	6024	7040	2960	21
70	322	42	521	280	241	759	18	42	073	6020	7053	2947	18
75	328	45	530	276	254	746	15	45	082	6015	7067	2933	15
80	334	48	539	271	268	732	12	48	091	6011	7080	2920	12
85	340	51	548	267	281	719	9	51	100	6007	7094	2906	9
90	346	54	558	263	295	705	6	54	110	6002	7107	2893	6
95	352	57	567	258	309	691	3	57	119	5998	7121	2879	3
3	358	27′ 0″	9. 752576	9. 916254	9. 836322	0. 163678	0″ 33′	30′ 0″	9. 753728	9. 915994	9. 837134	0. 162866	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°

34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		''	D
30' 0''	9.753128	9.915994	9.837134	0.162866	0'' 30'	33' 0''	9.753679	9.915733	9.837946	0.162054	0'' 27'	0	0
3	137	989	148	852	57	3	788	729	7959	2041	57	05	6
6	146	985	161	839	54	6	697	724	7973	2027	54	10	12
9	156	981	175	825	51	9	707	720	7987	2013	51	15	18
12	165	976	188	812	48	12	716	716	8000	2000	48	20	24
15	174	972	202	798	45	15	725	711	8014	1986	45	25	30
18	183	968	216	784	42	18	734	707	8027	1973	42	30	36
21	192	963	229	771	39	21	743	703	8041	1959	39	35	42
24	201	959	243	757	36	24	752	698	8954	1946	36	40	48
27	211	955	256	744	33	27	762	694	8068	1932	33	45	54
30' 30''	9.753220	9.915950	9.837270	0.162730	30'' 29'	33' 30''	9.753771	9.915689	9.838081	0.161919	30'' 26'	50	60
33	229	946	283	717	27	33	780	685	095	905	27	55	66
36	238	942	297	703	24	36	789	681	108	892	24	60	72
39	248	937	310	690	21	39	798	676	122	878	21	65	78
42	257	933	324	676	18	42	807	672	135	865	18	70	84
45	266	929	337	663	15	45	816	668	149	851	15	75	89
48	275	924	351	649	12	48	826	663	162	838	12	80	95
51	284	920	364	636	9	51	835	659	176	824	9	85	101
54	293	916	378	622	6	54	844	655	189	811	6	90	107
57	303	911	391	609	3	57	853	650	203	797	3	95	113
31' 0''	9.753312	9.915907	9.837405	0.162595	0'' 29'	34' 0''	9.753862	9.915646	9.838216	0.161784	0'' 26'	1	119
3	321	903	418	582	57	3	871	642	230	770	57	05	125
6	330	898	432	568	54	6	881	637	243	757	54	10	131
9	339	894	446	554	51	9	890	633	257	743	51	15	137
12	348	889	459	541	48	12	899	629	270	730	48	20	142
15	358	885	473	527	45	15	908	624	284	716	45	25	149
18	367	881	486	514	42	18	917	620	298	702	42	30	155
21	376	877	500	500	39	21	926	616	311	689	39	35	161
24	385	872	513	487	36	24	936	611	325	675	36	40	167
27	394	868	527	473	33	27	945	607	338	662	33	45	173
31' 30''	9.753404	9.915863	9.837540	0.162460	30'' 28'	34' 30''	9.753954	9.915602	9.838352	0.161648	30'' 25'	50	179
33	413	859	554	446	27	33	3963	598	365	635	27	55	185
36	422	855	567	433	24	36	3972	594	379	621	24	60	191
39	431	850	581	419	21	39	3982	589	392	608	21	65	197
42	440	846	594	406	18	42	3991	585	406	594	18	70	203
45	449	842	608	392	15	45	4000	581	419	581	15	75	209
48	459	837	621	379	12	48	4009	576	433	567	12	80	215
51	468	833	635	365	9	51	4018	572	446	554	9	85	221
54	477	829	648	352	6	54	4027	568	460	540	6	90	227
57	486	824	662	338	3	57	4037	563	473	527	3	95	233
32' 0''	9.753495	9.915820	9.837675	0.162325	0'' 28'	35' 0''	9.754046	9.915559	9.838487	0.161513	0'' 25'	2	239
3	505	816	689	311	57	3	055	555	500	500	57	05	245
6	514	811	703	297	54	6	064	550	514	486	54	10	251
9	523	807	716	284	51	9	073	546	527	473	51	15	257
12	532	803	730	270	48	12	082	541	541	459	48	20	263
15	541	798	743	257	45	15	091	537	554	446	45	25	269
18	551	794	757	243	42	18	101	533	568	432	42	30	275
21	560	790	770	230	39	21	110	528	581	419	39	35	281
24	569	785	784	216	36	24	119	524	595	405	36	40	287
27	578	781	797	203	33	27	128	520	608	392	33	45	293
32' 30''	9.753587	9.915776	9.837811	0.162189	30'' 27'	35' 30''	9.754137	9.915515	9.838622	0.161378	30'' 24'	50	299
33	596	772	824	176	27	33	146	511	635	365	27	55	305
36	606	768	838	162	24	36	156	507	649	351	24	60	311
39	615	763	851	149	21	39	165	502	663	337	21	65	317
42	624	759	865	135	18	42	174	498	676	324	18	70	323
45	633	755	878	122	15	45	183	494	689	311	15	75	329
48	642	750	892	108	12	48	192	489	703	297	12	80	335
51	651	746	905	095	9	51	201	485	716	284	9	85	341
54	661	742	919	081	6	54	210	480	730	270	6	90	347
57	670	737	932	068	3	57	220	476	744	256	3	95	353
33' 0''	9.753679	9.915733	9.837946	0.162054	0'' 27'	36' 0''	9.754229	9.915472	9.838757	0.161243	0'' 24'	3	359
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°		

″	D	34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.754229	9.915472	9.838757	0.161243	0″ 24′	39′ 0″	9.754778	9.915210	9.839568	0.160432	0″ 21′
05	6	3	238	467	771	229	57	3	787	206	581	419	57
10	12	6	247	463	784	216	54	6	796	201	595	405	54
15	18	9	256	459	798	202	51	9	805	197	608	392	51
20	24	12	265	454	811	189	48	12	814	193	622	378	48
25	30	15	275	450	825	175	45	15	823	188	635	365	45
30	36	18	284	446	838	162	42	18	833	184	649	351	42
35	42	21	293	441	852	148	39	21	842	180	662	338	39
40	48	24	302	437	865	135	36	24	851	175	676	324	36
45	54	27	311	433	879	121	33	27	860	171	689	311	33
50	60	36′30″	9.754320	9.915428	9.838892	0.161108	30″ 23′	39′ 30″	9.754869	9.915166	9.839703	0.160297	30″ 20′
55	66	33	329	424	8906	1094	27	33	878	162	716	284	27
60	72	36	339	420	8919	1081	24	36	887	158	730	270	24
65	78	39	348	415	8933	1067	21	39	897	153	743	257	21
70	84	42	357	411	8946	1054	18	42	906	149	757	243	18
75	90	45	366	406	8960	1040	15	45	915	145	770	230	15
80	96	48	375	402	8973	1027	12	48	924	140	784	216	12
85	102	51	384	398	8987	1013	9	51	933	136	797	203	9
90	108	54	394	393	9000	1000	6	54	942	131	811	189	6
95	114	57	403	389	9014	0986	3	57	951	127	824	176	3
1	120	37′ 0″	9.754412	9.915385	9.839027	0.160973	0″ 23′	40′ 0″	9.754960	9.915123	9.839838	0.160162	0″ 20′
05	126	3	421	380	041	959	57	3	4970	118	851	149	57
10	132	6	430	376	054	946	54	6	4979	114	865	135	54
15	138	9	439	371	068	932	51	9	4988	110	878	122	51
20	144	12	448	367	081	919	48	12	4997	105	892	108	48
25	150	15	458	363	095	905	45	15	5006	001	905	095	45
30	156	18	467	358	108	892	42	18	5015	097	919	081	42
35	162	21	476	354	122	878	39	21	5024	092	932	068	39
40	168	24	485	350	135	865	36	24	5033	088	946	054	36
45	174	27	494	345	149	851	33	27	5043	083	959	041	33
50	180	37′30″	9.754503	9.915341	9.839162	0.160838	30″ 22′	40′30″	9.755052	9.915079	9.839973	0.160027	30″ 19′
55	186	33	513	337	176	824	27	33	061	075	39986	60014	27
60	192	36	522	332	189	811	24	36	070	070	40000	60000	24
65	198	39	531	328	203	797	21	39	079	066	40013	59987	21
70	204	42	540	324	216	784	18	42	088	062	40027	59973	18
75	210	45	549	319	230	770	15	45	097	057	40040	59960	15
80	216	48	558	315	243	757	12	48	107	053	40054	59946	12
85	222	51	567	311	257	743	9	51	116	049	40067	59933	9
90	228	54	577	306	270	730	6	54	125	044	40081	59919	6
95	234	57	586	302	284	716	3	57	134	040	40094	59906	3
2	240	38′ 0″	9.754595	9.915297	9.839297	0.160703	0″ 22′	41′ 0″	9.755143	9.915035	9.840108	0.159892	0″ 19′
05	246	3	604	293	311	689	57	3	152	5031	121	879	57
10	252	6	613	289	325	675	54	6	161	5027	135	865	54
15	258	9	622	284	338	662	51	9	170	5022	148	852	51
20	264	12	631	280	352	648	48	12	180	5018	162	838	48
25	270	15	641	276	365	635	45	15	189	5014	175	825	45
30	276	18	650	271	379	621	42	18	198	5009	189	811	42
35	282	21	659	267	392	608	39	21	207	5005	202	798	39
40	288	24	668	262	406	594	36	24	216	5000	216	784	36
45	294	27	677	258	419	581	33	27	225	4996	229	771	33
50	300	38′30″	9.754686	9.915254	9.839433	0.160567	30″ 21′	41′30″	9.755234	9.914992	9.840243	0.159757	30″ 18′
55	306	33	695	249	446	554	27	33	243	987	256	744	27
60	312	36	705	245	460	540	24	36	253	983	270	730	24
65	318	39	714	241	473	527	21	39	262	978	283	717	21
70	324	42	723	236	487	513	18	42	271	974	297	703	18
75	330	45	732	232	500	500	15	45	280	970	310	690	15
80	336	48	741	228	514	486	12	48	289	965	324	676	12
85	342	51	750	223	527	473	9	51	298	961	337	663	9
90	348	54	759	219	541	459	6	54	307	957	351	649	6
95	354	57	769	214	554	446	3	57	316	952	364	636	3
3	360	39′ 0″	9.754778	9.915210	9.839568	0.160432	0″ 21′	42′ 0″	9.755326	9.914948	9.840378	0.159622	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°

34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.755326	9.914948	9.840378	0.159622	0″ 18′	45′ 0″	9.755872	9.914685	9.841187	0.158813	0″ 15′	**0**	0
3	335	944	391	609	57	3	881	681	201	799	57	05	6
6	344	939	405	595	54	6	891	677	214	786	54	10	12
9	353	935	418	582	51	9	900	672	228	772	51	15	18
12	362	930	432	568	48	12	909	668	241	759	48	20	24
15	371	926	445	555	45	15	918	663	255	745	45	25	30
18	380	922	459	541	42	18	927	659	268	732	42	30	36
21	389	917	472	528	39	21	936	655	282	718	39	35	42
24	398	913	486	514	36	24	945	650	295	705	36	40	48
27	408	908	499	501	33	27	954	646	309	691	33	45	54
42′ 30″	9.755417	9.914904	9.840513	0.159487	30″ 17′	45′ 30″	9.755963	9.914641	9.841322	0.158678	30″ 14′	50	60
33	426	900	526	474	27	33	5972	637	335	665	27	55	66
36	435	895	540	460	24	36	5982	633	349	651	24	60	72
39	444	891	553	447	21	39	5991	628	363	637	21	65	78
42	453	887	567	433	18	42	6000	624	376	624	18	70	84
45	462	882	580	420	15	45	6009	620	389	611	15	75	90
48	472	878	594	406	12	48	6018	615	403	597	12	80	96
51	481	874	607	393	9	51	6027	611	416	584	9	85	102
54	490	869	621	379	6	54	6036	606	430	570	6	90	108
57	499	865	634	366	3	57	6045	602	443	557	3	95	114
43′ 0″	9.755508	9.914860	9.840648	0.159352	0″ 17′	46′ 0″	9.756054	9.914598	9.841457	0.158543	0″ 14′	**1**	120
3	517	856	661	339	57	3	063	593	470	530	57	05	126
6	526	852	675	325	54	6	073	589	484	516	54	10	132
9	535	847	688	312	51	9	082	584	497	503	51	15	138
12	544	843	702	298	48	12	091	580	511	489	48	20	144
15	553	839	715	285	45	15	100	576	524	476	45	25	150
18	563	834	728	272	42	18	109	571	538	462	42	30	156
21	572	830	742	258	39	21	118	567	551	449	39	35	162
24	581	825	755	245	36	24	127	562	565	435	36	40	168
27	590	821	769	231	33	27	136	558	578	422	33	45	174
43′ 30″	9.755599	9.914817	9.840782	0.159218	30″ 16′	46′ 30″	9.756145	9.914554	9.841592	0.158408	30″ 13′	50	180
33	608	812	796	204	27	33	154	549	605	395	27	55	187
36	617	808	809	191	24	36	164	545	619	381	24	60	193
39	626	803	823	177	21	39	173	541	632	368	21	65	199
42	636	799	836	164	18	42	182	536	646	354	18	70	205
45	645	795	850	150	15	45	191	532	659	341	15	75	211
48	654	790	863	137	12	48	200	527	673	327	12	80	217
51	663	786	877	123	9	51	209	523	686	314	9	85	223
54	672	782	890	110	6	54	218	519	700	300	6	90	229
57	681	777	904	096	3	57	227	514	713	287	3	95	235
44′ 0″	9.755690	9.914773	9.840917	0.159083	0″ 16′	47′ 0″	9.756236	9.914510	9.841727	0.158273	0″ 13′	**2**	241
3	699	769	0931	9069	57	3	245	506	740	260	57	05	247
6	708	764	0944	9056	54	6	255	501	753	247	54	10	253
9	718	760	0958	9042	51	9	264	497	767	233	51	15	259
12	727	755	0971	9029	48	12	273	492	780	220	48	20	265
15	736	751	0985	9015	45	15	282	488	794	206	45	25	271
18	745	747	0998	9002	42	18	291	484	807	193	42	30	277
21	754	742	1012	8988	39	21	300	479	821	179	39	35	283
24	763	738	1025	8975	36	24	309	475	834	166	36	40	289
27	772	733	1039	8961	33	27	318	470	848	152	33	45	295
44′ 30″	9.755781	9.914729	9.841052	0.158948	30″ 15′	47′ 30″	9.756327	9.914466	9.841861	0.158139	30″ 12′	50	301
33	790	725	066	934	27	33	336	462	875	125	27	55	307
36	800	720	079	921	24	36	346	457	888	112	24	60	313
39	809	716	093	907	21	39	355	453	902	098	21	65	319
42	818	711	106	894	18	42	364	448	915	085	18	70	325
45	827	707	120	880	15	45	373	444	929	071	15	75	331
48	836	703	133	867	12	48	382	440	942	058	12	80	337
51	845	698	147	853	9	51	391	435	956	044	9	85	343
54	854	694	160	840	6	54	400	431	969	031	6	90	349
57	863	690	174	826	3	57	409	426	983	017	3	95	355
45′ 0″	9.755872	9.914685	9.841187	0.158813	0″ 15′	48′ 0″	9.756418	9.914422	9.841996	0.158004	0″ 12′	**3**	361
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°		

″	D	34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.756418	9.914422	9.841996	0.158004	0″ 12′	51′ 0″	9.756963	9.914158	9.842805	0.157195	0″ 9′
05	6	3	427	418	2010	7990	57	3	6972	154	818	182	57
10	12	6	436	413	2023	7977	54	6	6981	150	831	169	54
15	18	9	445	409	2037	7963	51	9	6990	145	845	155	51
20	24	12	454	404	2050	7950	48	12	6999	141	858	142	48
25	30	15	464	400	2063	7937	45	15	7008	136	872	128	45
30	36	18	473	396	2077	7923	42	18	7017	132	885	115	42
35	42	21	482	391	2090	7910	39	21	7026	128	899	101	39
40	48	24	491	387	2104	7896	36	24	7036	123	912	088	36
45	54	27	500	383	2117	7883	33	27	7045	119	926	074	33
50	60	48′ 30″	9.756509	9.914378	9.842131	0.157869	30″ 11′	51′ 30″	9.757054	9.914114	9.842939	0.157061	30″ 8′
55	66	33	518	374	144	856	27	33	063	110	2953	7047	27
60	72	36	527	369	158	842	24	36	072	106	2966	7034	24
65	78	39	536	365	171	829	21	39	081	101	2980	7020	21
70	84	42	545	361	185	815	18	42	090	097	2993	7007	18
75	90	45	554	356	198	802	15	45	099	092	3007	6993	15
80	96	48	564	352	212	788	12	48	108	088	3020	6980	12
85	103	51	573	347	225	775	9	51	117	084	3033	6967	9
90	109	54	582	343	239	761	6	54	126	079	3047	6953	6
95	115	57	591	339	252	748	3	57	135	075	3061	6939	3
1	121	49′ 0″	9.756600	9.914334	9.842266	0.157734	0″ 11′	52′ 0″	9.757144	9.914070	9.843074	0.156926	0″ 8′
05	127	3	609	330	279	721	57	3	153	066	087	913	57
10	133	6	618	326	293	707	54	6	163	062	101	899	54
15	139	9	627	321	306	694	51	9	172	057	114	886	51
20	145	12	636	317	320	680	48	12	181	053	128	872	48
25	151	15	645	312	333	667	45	15	190	048	141	859	45
30	157	18	654	308	346	654	42	18	199	044	155	845	42
35	163	21	663	304	360	640	39	21	208	040	168	832	39
40	169	24	673	299	373	627	36	24	217	035	182	818	36
45	175	27	682	295	387	613	33	27	226	031	195	805	33
50	181	49′ 30″	9.756691	9.914290	9.842400	0,157600	30″ 10′	52′ 30″	9.757235	9.914026	9.843209	0.156791	30″ 7′
55	187	33	700	286	414	586	27	33	244	4022	222	778	27
60	193	36	709	282	427	573	24	36	253	4018	235	765	24
65	199	39	718	277	441	559	21	39	262	4013	249	751	21
70	205	42	727	273	454	546	18	42	271	4009	262	738	18
75	211	45	736	268	468	532	15	45	280	4004	276	724	15
80	217	48	745	264	481	519	12	48	289	4000	289	711	12
85	223	51	754	260	495	505	9	51	298	3996	303	697	9
90	229	54	763	255	508	492	6	54	307	3991	316	684	6
95	235	57	772	251	522	478	3	57	317	3987	330	670	3
2	241	50′ 0″	9.756782	9.914246	9.842535	0.157465	0″ 10′	53′ 0″	9.757326	9.913982	9.843343	0.156657	0″ 7′
05	247	3	791	242	549	451	57	3	335	978	357	643	57
10	253	6	800	238	562	438	54	6	344	974	370	630	54
15	259	9	809	233	576	424	51	9	353	969	384	616	51
20	265	12	818	229	589	411	48	12	362	965	397	603	48
25	271	15	827	224	602	398	45	15	371	960	411	589	45
30	277	18	836	220	616	384	42	18	380	956	424	576	42
35	284	21	845	216	629	371	39	21	389	952	437	563	39
40	290	24	854	211	643	357	36	24	398	947	451	549	36
45	296	27	863	207	656	344	33	27	407	943	464	536	33
50	302	50′ 30″	9.756872	9.914202	9.842670	0.157330	30″ 9′	53′ 30″	9.757416	9.913938	9.843478	0.156522	30″ 6′
55	308	33	881	198	683	317	27	33	425	934	491	509	27
60	314	36	890	194	697	303	24	36	434	930	505	495	24
65	320	39	900	189	710	290	21	39	443	925	518	482	21
70	326	42	909	185	724	276	18	42	452	921	532	468	18
75	332	45	918	180	737	263	15	45	461	916	545	455	15
80	338	48	927	176	751	249	12	48	471	912	559	441	12
85	344	51	936	172	764	236	9	51	480	908	572	428	9
90	350	54	945	167	778	222	6	54	489	903	586	414	6
95	356	57	954	163	791	209	3	57	498	899	599	401	3
3	362	51′ 0″	9.756963	9.914158	9.842805	0.157195	0″ 9′	54′ 0″	9.757507	9.913894	9.843612	0.156388	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°

34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			34°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.757507	9.913894	9.843612	0.156388	0″	6′	57′ 0″	9.758050	9.913630	9.844420	0.155580	0″	3′	0	0
3	516	890	626	374	57		3	059	625	433	567	57		05	6
6	525	886	639	361	54		6	068	621	447	553	54		10	12
9	534	881	653	347	51		9	077	616	460	540	51		15	18
12	543	877	666	334	48		12	086	612	474	526	48		20	24
15	552	872	680	320	45		15	095	608	487	513	45		25	30
18	561	868	693	307	42		18	104	603	501	499	42		30	36
21	570	863	707	293	39		21	113	599	514	486	39		35	42
24	579	859	720	280	36		24	122	594	528	472	36		40	48
27	588	855	734	266	33		27	131	590	541	459	33		45	54
54′ 30″	9.757597	9.913850	9.843747	0.156253	30″	5′	57′ 30″	9.758140	9.913585	9.844554	0.155446	30″	2′	50	60
33	606	846	761	239	27		33	149	581	568	432	27		55	67
36	615	841	774	226	24		36	158	577	581	419	24		60	73
39	624	837	786	212	21		39	167	572	595	405	21		65	79
42	633	833	801	199	18		42	176	568	608	392	18		70	85
45	643	828	814	186	15		45	185	563	622	378	15		75	91
48	652	824	828	172	12		48	194	559	635	365	12		80	97
51	661	819	841	159	9		51	203	555	649	351	9		85	103
54	670	815	855	145	6		54	212	550	662	338	6		90	109
57	679	810	868	132	3		57	221	546	676	324	3		95	115
55′ 0″	9.757688	9.913806	9.843882	0.156118	0″	5′	58′ 0″	9.758230	9.913541	9.844689	0.155311	0″	2′	1	121
3	697	802	3895	6105	57		3	239	537	702	298	57		05	127
6	706	797	3909	6091	54		6	248	533	716	284	54		10	133
9	715	793	3922	6078	51		9	257	528	729	271	51		15	139
12	724	788	3936	6064	48		12	266	524	743	257	48		20	145
15	733	784	3949	6051	45		15	275	519	756	244	45		25	151
18	742	780	3962	6038	42		18	284	515	770	230	42		30	157
21	751	775	3976	6024	39		21	293	510	783	217	39		35	163
24	760	771	3989	6011	36		24	302	506	797	203	36		40	169
27	769	766	4003	5997	33		27	312	502	810	190	33		45	175
55′ 30″	9.757778	9.913762	9.844016	0.155984	30″	4′	58′ 30″	9.758321	9.913497	9.844823	0.155177	30″	1′	50	181
33	787	758	030	970	27		33	330	493	837	163	27		55	188
36	796	753	043	957	24		36	339	488	850	150	24		60	194
39	805	749	057	943	21		39	348	484	864	136	21		65	200
42	814	744	070	930	18		42	357	479	877	123	18		70	206
45	823	740	083	917	15		45	366	475	891	109	15		75	212
48	833	736	097	903	12		48	375	471	904	096	12		80	218
51	842	731	110	890	9		51	384	466	917	083	9		85	224
54	851	727	124	876	6		54	393	462	931	069	6		90	230
57	860	722	137	863	3		57	402	457	944	056	3		95	236
56′ 0″	9.757869	9.913718	9.844151	0.155849	0″	4′	59′ 0″	9.758411	9.913453	9.844958	0.155042	0″	1′	2	242
3	878	714	164	836	57		3	420	449	4971	5029	57		05	248
6	887	709	178	822	54		6	429	444	4985	5015	54		10	254
9	896	705	191	809	51		9	438	440	4998	5002	51		15	260
12	905	700	205	795	48		12	447	435	5012	4988	48		20	266
15	914	696	218	782	45		15	456	431	5025	4975	45		25	272
18	923	691	232	768	42		18	465	426	5039	4961	42		30	278
21	932	687	245	755	39		21	474	422	5052	4948	39		35	284
24	941	683	259	741	36		24	483	418	5065	4935	36		40	290
27	950	678	272	728	33		27	492	413	5079	4921	33		45	296
56′ 30″	9.757959	9.913674	9.844285	0.155715	30″	3′	59′ 30″	9.758501	9.913409	9.845092	0.154908	30″	0′	50	302
33	7968	669	299	701	27		33	510	404	106	894	27		55	309
36	7977	665	312	688	24		36	519	400	119	881	24		60	315
39	7986	660	326	674	21		39	528	395	133	867	21		65	321
42	7995	656	339	661	18		42	537	391	146	854	18		70	327
45	8004	652	353	647	15		45	546	387	160	840	15		75	333
48	8013	647	366	634	12		48	555	382	173	827	12		80	339
51	8022	643	379	621	9		51	564	378	186	814	9		85	345
54	8031	638	393	607	6		54	573	373	200	800	6		90	351
57	8041	634	406	594	3		57	582	369	213	787	3		95	357
57′ 0″	9.758050	9.913630	9.844420	0.155580	0″	3′	60′ 0″	9.758591	9.913365	9.845227	0.154773	0″	0′	3	363
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	55°			

″	D	35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.758591	9.913365	9.845227	0.154773	0″ 60′	3′ 0″	9.759132	9.913099	9.846033	0.153967	0″ 57′
05	6	3	600	360	240	760	57	3	141	095	047	953	57
10	12	6	609	356	254	746	54	6	150	090	060	940	54
15	18	9	618	351	267	733	51	9	159	086	074	926	51
20	24	12	627	347	281	719	48	12	168	081	087	913	48
25	30	15	636	342	294	706	45	15	177	077	100	900	45
30	37	18	645	338	307	693	42	18	186	072	114	886	42
35	42	21	654	334	321	679	39	21	195	068	127	873	39
40	49	24	663	329	334	666	36	24	204	063	141	859	36
45	55	27	672	325	348	652	33	27	213	059	154	846	33
50	61	0′ 30″	9.758681	9.913320	9.845361	0.154639	30″ 59′	3′ 30″	9.759222	9.913055	9.846168	0.153832	30″ 56′
55	67	33	690	316	375	625	27	33	231	050	181	819	27
60	73	36	699	311	388	612	24	36	240	046	194	806	24
65	79	39	709	307	402	598	21	39	249	041	208	792	21
70	85	42	718	303	415	585	18	42	258	037	221	779	18
75	91	45	727	298	428	572	15	45	267	032	235	765	15
80	97	48	736	294	442	558	12	48	276	028	248	752	12
85	103	51	745	289	456	545	9	51	285	024	261	739	9
90	109	54	754	285	469	531	6	54	294	019	275	725	6
95	115	57	763	280	482	518	3	57	303	015	288	712	3
1	121	1′ 0″	9.758772	9.913276	9.845496	0.154504	0″ 59′	4′ 0″	9.759312	9.913010	9.846302	0.153698	0″ 56′
05	127	3	781	272	509	491	57	3	321	3006	315	685	57
10	133	6	790	267	522	478	54	6	330	3001	329	671	54
15	140	9	799	263	536	464	51	9	339	2997	342	658	51
20	146	12	808	258	549	451	48	12	348	2992	356	644	48
25	152	15	817	254	563	437	45	15	357	2988	369	631	45
30	157	18	826	250	576	424	42	18	366	2984	382	618	42
35	164	21	835	245	590	410	39	21	375	2979	396	604	39
40	170	24	844	241	603	397	36	24	384	2975	409	591	36
45	176	27	853	236	617	383	33	27	393	2970	423	577	33
50	182	1′ 30″	9.758862	9.913232	9.845630	0.154370	30″ 58′	4′ 30″	9.759402	9.912966	9.846436	0.153564	30″ 55′
55	188	33	871	227	643	357	27	33	411	962	450	550	27
60	194	36	880	223	657	343	24	36	420	957	463	537	24
65	200	39	889	218	670	330	21	39	429	953	476	524	21
70	206	42	898	214	684	316	18	42	438	948	490	510	18
75	212	45	907	210	697	303	15	45	447	944	503	497	15
80	218	48	916	205	711	289	12	48	456	939	517	483	12
85	224	51	925	201	724	276	9	51	465	935	530	470	9
90	231	54	934	196	738	262	6	54	474	930	544	456	6
95	237	57	943	192	751	249	3	57	483	926	557	443	3
2	243	2′ 0″	9.758952	9.913187	9.845764	0.154236	0″ 58′	5′ 0″	9.759492	9.912922	9.846570	0.153430	0″ 55′
05	249	3	8961	183	778	222	57	3	501	917	584	416	57
10	255	6	8970	179	791	209	54	6	510	913	597	403	54
15	261	9	8979	174	805	195	51	9	519	908	611	389	51
20	267	12	8988	170	818	182	48	12	528	904	624	376	48
25	273	15	8997	165	832	168	45	15	537	899	638	362	45
30	279	18	9006	161	845	155	42	18	546	895	651	349	42
35	285	21	9015	157	858	142	39	21	555	891	664	336	39
40	291	24	9024	152	872	128	36	24	564	886	678	322	36
45	297	27	9033	148	885	115	33	27	573	882	691	309	33
50	303	2′ 30″	9.759042	9.913143	9.845899	0.154101	30″ 57′	5′ 30″	9.759582	9.912877	9.846705	0.153295	30″ 54′
55	309	33	051	139	5912	4088	27	33	591	873	718	282	27
60	315	36	060	134	5926	4074	24	36	600	868	732	268	24
65	322	39	069	130	5939	4061	21	39	609	864	745	255	21
70	328	42	078	125	5953	4047	18	42	616	859	759	241	18
75	334	45	087	121	5966	4034	15	45	627	855	772	228	15
80	340	48	096	117	5979	4021	12	48	636	851	785	215	12
85	346	51	105	112	5993	4007	9	51	645	846	799	201	9
90	352	54	114	108	6006	3994	6	54	654	842	812	188	6
95	358	57	123	103	6020	3980	3	57	663	837	826	174	3
3	364	3′ 0″	9.759132	9.913099	9.846033	0.153967	0″ 57′	6′ 0″	9.759672	9.912833	9.846839	0.153161	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°

35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
6′ 0″	9.759672	9.912833	9.846839	0.153161	0″ 54′
3	681	828	852	148	57
6	690	824	866	134	54
9	699	819	879	121	51
12	708	815	893	107	48
15	717	811	906	094	45
18	726	806	920	080	42
21	735	802	933	067	39
24	744	797	946	054	36
27	753	793	960	040	33
6′ 30″	9.759762	9.912788	9.846973	0.153027	30″ 53′
33	771	784	6987	3013	27
36	780	780	7000	3000	24
39	789	775	7014	2986	21
42	798	771	7027	2973	18
45	807	766	7040	2960	15
48	816	762	7054	2946	12
51	825	757	7067	2933	9
54	834	753	7081	2919	6
57	843	748	7094	2906	3
7′ 0″	9.759852	9.912744	9.847108	0.152892	0″ 53′
3	861	740	121	879	57
6	869	735	134	866	54
9	878	731	148	852	51
12	887	726	161	839	48
15	896	722	175	825	45
18	905	717	188	812	42
21	914	713	201	799	39
24	923	708	215	785	36
27	932	704	228	772	33
7′ 30″	9.759941	9.912700	9.847242	0.152758	30″ 52′
33	59950	695	255	745	27
36	59959	691	269	731	24
39	59968	686	282	718	21
42	59977	682	295	705	18
45	59986	677	309	691	15
48	59995	673	322	678	12
51	60004	668	336	664	9
54	60013	664	349	651	6
57	60022	659	363	637	3
8′ 0″	9.760031	9.912655	9.847376	0.152624	0″ 52′
3	040	651	389	611	57
6	049	646	403	597	54
9	058	642	416	584	51
12	067	637	430	570	48
15	076	633	443	557	45
18	085	628	456	544	42
21	094	624	470	530	39
24	103	619	483	517	36
27	112	615	497	503	33
8′ 30″	9.760121	9.912611	9.847510	0.152490	30″ 51′
33	130	606	524	476	27
36	139	602	537	463	24
39	148	597	551	449	21
42	157	593	564	436	18
45	166	588	577	423	15
48	175	584	591	409	12
51	184	580	604	396	9
54	193	575	618	382	6
57	202	571	631	369	3
9′ 0″	9.760211	9.912566	9.847644	0.152356	0″ 51′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°

35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
9′ 0″	9.760211	9.912566	9.847644	0.152356	0″ 51′	0	0
3	220	562	658	342	57	05	6
6	228	557	671	329	54	10	12
9	237	553	685	315	51	15	18
12	246	548	698	302	48	20	24
15	255	544	711	289	45	25	31
18	264	540	725	275	42	30	37
21	273	535	738	262	39	35	42
24	282	531	752	248	36	40	49
27	291	526	765	235	33	45	55
9′ 30″	9.760300	9.912522	9.847779	0.152221	30″ 50′	50	61
33	309	517	792	208	27	55	67
36	318	513	805	195	24	60	73
39	327	508	819	181	21	65	79
42	336	504	832	168	18	70	85
45	345	499	846	154	15	75	91
48	354	495	859	141	12	80	97
51	363	491	872	128	9	85	103
54	372	486	886	114	6	90	109
57	381	482	899	101	3	95	115
10′ 0″	9.760390	9.912477	9.847913	0.152087	0″ 50′	1	122
3	399	473	7926	2074	57	05	128
6	408	468	7940	2060	54	10	134
9	417	464	7953	2047	51	15	140
12	426	459	7966	2034	48	20	146
15	435	455	7980	2020	45	25	152
18	444	451	7993	2007	42	30	158
21	453	446	8007	1993	39	35	164
24	462	442	8020	1980	36	40	170
27	471	437	8034	1966	33	45	176
10′ 30″	9.760480	9.912433	9.848047	0.151953	30″ 49′	50	182
33	489	428	060	940	27	55	188
36	497	424	074	926	24	60	194
39	506	419	087	913	21	65	200
42	515	415	101	899	18	70	206
45	524	410	114	886	15	75	212
48	533	406	127	873	12	80	218
51	542	402	141	859	9	85	224
54	551	397	154	846	6	90	230
57	560	393	168	832	3	95	236
11′ 0″	9.760569	9.912388	9.848181	0.151819	0″ 49′	2	243
3	578	384	194	806	57	05	249
6	587	379	208	792	54	10	255
9	596	375	221	779	51	15	261
12	605	370	235	765	48	20	267
15	614	366	248	752	45	25	273
18	623	361	261	739	42	30	279
21	632	357	275	725	39	35	285
24	641	352	288	712	36	40	291
27	650	348	302	698	33	45	297
11′ 30″	9.760659	9.912344	9.848315	0.151685	30″ 48′	50	304
33	668	339	328	672	27	55	310
36	677	335	342	658	24	60	316
39	686	330	355	645	21	65	322
42	695	326	369	631	18	70	328
45	703	321	382	618	15	75	334
48	712	317	396	604	12	80	340
51	721	312	409	591	9	85	346
54	730	308	422	578	6	90	352
57	739	303	436	564	3	95	358
12′ 0″	9.760748	9.912299	9.848449	0.151551	0″ 48′	3	365
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°		

"	D	35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.760748	9.912299	9.848449	0.151551	0″48′	15′ 0″	9.761285	9.912031	9.849254	0.150746	0″45′
05	6	3	757	295	463	537	57	3	294	2027	267	733	57
10	12	6	766	290	476	524	54	6	303	2023	280	720	54
15	18	9	775	286	490	510	51	9	312	2018	294	706	51
20	24	12	784	281	503	497	48	12	321	2014	307	693	48
25	30	15	793	277	516	484	45	15	330	2009	321	679	45
30	37	18	802	272	530	470	42	18	339	2005	334	666	42
35	43	21	811	268	543	457	39	21	348	2000	347	653	39
40	49	24	820	263	557	443	36	24	357	1996	361	639	36
45	55	27	829	259	570	430	33	27	365	1991	374	626	33
50	61	12′30″	9.760838	9.912255	9.848583	0.151417	30″47′	15′30″	9.761374	9.911987	9.849388	0.150612	30″44′
55	67	33	847	250	597	403	27	33	383	982	401	599	27
60	73	36	856	246	610	390	24	36	392	978	414	586	24
65	79	39	865	241	624	376	21	39	401	973	428	572	21
70	85	42	874	237	637	363	18	42	410	969	441	559	18
75	91	45	883	232	650	350	15	45	419	965	455	545	15
80	98	48	892	228	664	336	12	48	428	960	468	532	12
85	104	51	901	223	677	323	9	51	437	956	481	519	9
90	110	54	910	219	691	309	6	54	446	951	495	505	6
95	116	57	918	214	704	296	3	57	455	947	508	492	3
1	122	13′ 0″	9.760927	9.912210	9.848717	0.151283	0″47′	16′ 0″	9.761464	9.911942	9.849522	0.150478	0″44′
05	128	3	0936	206	731	269	57	3	473	938	535	465	57
10	134	6	0945	201	744	256	54	6	482	933	548	452	54
15	140	9	0954	197	758	242	51	9	491	929	562	438	51
20	146	12	0963	192	771	229	48	12	500	924	575	425	48
25	152	15	0972	188	784	216	45	15	508	920	589	411	45
30	159	18	0981	183	798	202	42	18	517	915	602	398	42
35	165	21	0990	179	811	189	39	21	526	911	615	385	39
40	171	24	0999	174	825	175	36	24	535	906	629	371	36
45	177	27	1008	170	838	162	33	27	544	902	642	358	33
50	183	13′30″	9.761017	9.912165	9.848851	0.151149	30″46′	16′30″	9.761553	9.911897	9.849656	0.150344	30″43′
55	189	33	026	161	865	135	27	33	562	893	669	331	27
60	195	36	035	156	878	122	24	36	571	889	682	318	24
65	201	39	044	152	892	108	21	39	580	884	696	304	21
70	207	42	053	147	905	095	18	42	589	880	709	291	18
75	213	45	062	143	918	082	15	45	598	875	723	277	15
80	220	48	070	139	932	068	12	48	607	871	736	264	12
85	226	51	079	134	945	055	9	51	616	866	749	251	9
90	232	54	088	130	959	041	6	54	625	862	763	237	6
95	238	57	097	125	972	028	3	57	633	857	776	224	3
2	244	14′ 0″	9.761106	9.912121	9.848986	0.151014	0″46′	17′ 0″	9.761642	9.911853	9.849790	0.150210	0″43′
05	250	3	115	116	8999	1001	57	3	651	848	803	197	57
10	256	6	124	112	9012	0988	54	6	660	844	816	184	54
15	262	9	133	107	9026	0974	51	9	669	839	830	170	51
20	268	12	142	103	9039	0961	48	12	678	835	843	157	48
25	274	15	151	098	9053	0947	45	15	687	831	856	144	45
30	281	18	160	094	9066	0934	42	18	696	826	870	130	42
35	287	21	169	090	9079	0921	39	21	705	822	883	117	39
40	293	24	178	085	9093	0907	36	24	714	817	897	103	36
45	299	27	187	081	9106	0894	33	27	723	813	910	090	33
50	305	14′30″	9.761196	9.912076	9.849120	0.150880	30″45′	17′30″	9.761732	9.911808	9.849924	0.150076	30″42′
55	311	33	205	072	133	867	27	33	741	804	49937	50063	27
60	317	36	214	067	146	854	24	36	749	799	49950	50050	24
65	323	39	222	063	160	840	21	39	758	795	49964	50036	21
70	329	42	231	058	173	827	18	42	767	790	49977	50023	18
75	335	45	240	054	187	813	15	45	776	786	49990	50010	15
80	342	48	249	049	200	800	12	48	785	781	50004	49996	12
85	348	51	258	045	213	787	9	51	794	777	50017	49983	9
90	354	54	267	040	227	773	6	54	803	772	50031	49969	6
95	360	57	376	036	240	760	3	57	812	768	50044	49956	3
3	366	15′ 0″	9.761285	9.912031	9.849254	0.150746	0″45′	18′ 0″	9.761821	9.911763	9.850057	0.149943	0″42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°

35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.761821	9.911763	9.850057	0.149943	0″ 42′	21′ 0″	9.762356	9.911495	9.850861	0.149139	0″ 39′	0	0
3	830	759	071	929	57	3	365	490	874	126	57	05	6
6	839	754	084	916	54	6	373	486	888	112	54	10	12
9	848	750	098	902	51	9	382	481	901	099	51	15	18
12	857	745	111	889	48	12	391	477	914	086	48	20	24
15	865	741	124	876	45	15	400	472	928	072	45	25	31
18	874	737	138	862	42	18	409	468	941	059	42	30	37
21	883	732	151	849	39	21	418	463	954	046	39	35	43
24	892	728	165	835	36	24	427	459	968	032	36	40	49
27	901	723	178	822	33	27	436	454	981	019	33	45	55
18′ 30″	9.761910	9.911719	9.850191	0.149809	30″ 41′	21′ 30″	9.762445	9.911450	9.850995	0.149005	30″ 38′	50	61
33	919	714	205	795	27	33	454	446	1008	8992	27	55	67
36	928	710	218	782	24	36	462	441	1021	8979	24	60	73
39	937	705	232	768	21	39	471	436	1035	8965	21	65	79
42	946	701	245	755	18	42	480	432	1048	8952	18	70	85
45	955	696	258	742	15	45	489	428	1062	8938	15	75	91
48	964	692	272	728	12	48	498	423	1075	8925	12	80	97
51	972	687	285	715	9	51	507	419	1088	8912	9	85	103
54	981	683	299	701	6	54	516	414	1102	8898	6	90	109
57	990	678	312	688	3	57	525	410	1115	8885	3	95	115
19′ 0″	9.761999	9.911674	9.850325	0.149675	0″ 41′	22′ 0″	9.762534	9.911405	9.851129	0.148871	0″ 38′	1	122
3	2008	669	339	661	57	3	543	401	142	858	57	05	128
6	2017	665	352	648	54	6	551	396	155	845	54	10	134
9	2026	660	366	634	51	9	560	392	169	831	51	15	140
12	2035	656	379	621	48	12	569	387	182	818	48	20	146
15	2044	652	392	608	45	15	578	383	195	805	45	25	152
18	2053	647	406	594	42	18	587	378	209	791	42	30	158
21	2062	643	419	581	39	21	596	374	222	778	39	35	164
24	2071	638	432	568	36	24	605	369	236	764	36	40	170
27	2079	634	446	554	33	27	614	365	249	751	33	45	176
19′ 30″	9.762088	9.911629	9.850459	0.149541	30″ 40′	22′ 30″	9.762623	9.911360	9.851262	0.148738	30″ 37′	50	183
33	097	625	473	527	27	33	632	356	276	724	27	55	189
36	106	620	486	514	24	36	640	351	289	711	24	60	195
39	115	616	499	501	21	39	649	347	303	697	21	65	201
42	124	611	513	487	18	42	658	342	316	684	18	70	207
45	133	607	526	474	15	45	667	338	329	671	15	75	214
48	142	602	539	461	12	48	676	333	343	657	12	80	220
51	151	598	553	447	9	51	685	329	356	644	9	85	226
54	160	593	566	434	6	54	694	324	369	631	6	90	232
57	169	589	580	420	3	57	703	320	383	617	3	95	238
20′ 0″	9.762177	9.911584	9.850593	0.149407	0″ 40′	23′ 0″	9.762712	9.911315	9.851396	0.148604	0″ 37′	2	245
3	186	580	606	394	57	3	721	311	409	591	57	05	251
6	195	575	620	380	54	6	729	306	423	577	54	10	257
9	204	571	633	367	51	9	738	302	436	564	51	15	263
12	213	566	647	353	48	12	747	297	450	550	48	20	269
15	222	562	660	340	45	15	756	293	463	537	45	25	275
18	231	558	673	327	42	18	765	289	476	524	42	30	281
21	240	553	687	313	39	21	774	284	490	510	39	35	287
24	249	549	700	300	36	24	783	280	503	497	36	40	293
27	258	544	714	286	33	27	792	275	517	483	33	45	299
20′ 30″	9.762267	9.911540	9.850727	0.149273	30″ 39′	23′ 30″	9.762801	9.911271	9.851530	0.148470	30″ 36′	50	306
33	276	535	740	260	27	33	809	266	543	457	27	55	312
36	284	531	754	246	24	36	818	262	557	443	24	60	318
39	293	526	767	233	21	39	827	257	570	430	21	65	324
42	302	522	781	219	18	42	836	253	583	417	18	70	330
45	311	517	794	206	15	45	845	248	597	403	15	75	336
48	320	513	807	193	12	48	854	244	610	390	12	80	343
51	329	508	821	179	9	51	863	239	624	376	9	85	349
54	338	504	834	166	6	54	872	235	637	363	6	90	355
57	347	499	847	153	3	57	880	230	650	350	3	95	361
21′ 0″	9.762356	9.911495	9.850861	0.149139	0″ 39′	24′ 0″	9.762889	9.911226	9.851664	0.148336	0″ 36′	3	367
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°		

″	D	35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.762889	9.911226	9.851664	0.148336	0″36′	27′ 0″	9.763422	9.910956	9.852466	0.147534	0″33′
05	6	3	898	221	677	323	57	3	431	952	479	521	57
10	12	6	907	217	690	310	54	6	440	947	493	507	54
15	18	9	916	212	704	296	51	9	449	943	506	494	51
20	25	12	925	208	717	283	48	12	458	938	520	480	48
25	31	15	934	203	731	269	45	15	467	934	533	467	45
30	37	18	943	199	744	256	42	18	475	929	546	454	42
35	43	21	952	194	757	243	39	21	484	925	560	440	39
40	49	24	971	190	771	229	36	24	493	920	573	427	36
45	55	27	969	185	784	216	33	27	502	916	586	414	33
50	61	24′30″	9.762978	9.911181	9.851797	0.148203	30″35′	27′30″	9.763511	9.910911	9.852600	0.147400	30″32′
55	67	33	2987	176	811	189	27	33	520	907	613	387	27
60	74	36	2996	172	824	176	24	36	529	902	626	374	24
65	80	39	3005	167	838	162	21	39	537	898	640	360	21
70	86	42	3014	163	851	149	18	42	546	893	653	347	18
75	92	45	3023	158	864	136	15	45	555	889	667	333	15
80	98	48	3032	154	878	122	12	48	564	884	680	320	12
85	104	51	3041	149	891	109	9	51	573	880	693	307	9
90	110	54	3049	145	905	095	6	54	582	875	707	293	6
95	117	57	3058	140	918	082	3	57	591	871	720	280	3
1	123	25′ 0″	9.763067	9.911136	9.851931	0.148069	0″35′	28′ 0″	9.763600	9.910866	9.852733	0.147267	0″32′
05	129	3	076	131	1945	8055	57	3	609	862	747	253	57
10	135	6	085	127	1958	8042	54	6	617	857	760	240	54
15	141	9	094	122	1971	8029	51	9	626	853	774	226	51
20	147	12	103	118	1985	8015	48	12	635	848	787	213	48
25	153	15	111	113	1998	8002	45	15	644	844	800	200	45
30	159	18	120	109	2011	7989	42	18	653	839	814	186	42
35	166	21	129	105	2025	7975	39	21	662	835	827	173	39
40	172	24	138	100	2038	7962	36	24	671	830	840	160	36
45	178	27	147	095	2052	7948	33	27	679	826	854	146	33
50	184	25′30″	9.763156	9.911091	9.852065	0.147935	30″34′	28′30″	9.763688	9.910821	9.852867	0.147133	30″31′
55	190	33	165	087	078	922	27	33	697	817	880	120	27
60	196	36	174	082	092	908	24	36	706	812	894	106	24
65	202	39	183	077	105	895	21	39	715	808	907	093	21
70	209	42	192	073	119	881	18	42	724	803	921	079	18
75	215	45	200	069	132	868	15	45	733	799	934	066	15
80	221	48	209	064	145	855	12	48	741	794	947	053	12
85	227	51	218	060	159	841	9	51	750	790	961	039	9
90	233	54	227	055	172	828	6	54	759	785	974	026	6
95	239	57	236	050	185	815	3	57	768	781	987	013	3
2	245	26′ 0″	9.763245	9.911046	9.852199	0.147801	0″34′	29′ 0″	9.763777	9.910776	9.853001	0.146999	0″31′
05	251	3	254	042	212	788	57	3	786	772	014	986	57
10	258	6	262	037	225	775	54	6	795	767	027	973	54
15	264	9	271	033	239	761	51	9	803	763	041	959	51
20	270	12	280	028	252	748	48	12	812	758	054	946	48
25	276	15	289	024	265	735	45	15	821	754	068	932	45
30	282	18	298	019	279	721	42	18	830	749	081	919	42
35	288	21	307	015	292	708	39	21	839	745	094	906	39
40	294	24	316	010	306	694	36	24	848	740	108	892	36
45	301	27	325	006	319	681	33	27	857	736	121	879	33
50	307	26′30″	9.763333	9.911001	9.852332	0.147668	30″33′	29′30″	9.763865	9.910731	9.853134	0.146866	30″30′
55	313	33	342	0997	346	654	27	33	874	727	148	852	27
60	319	36	351	0992	359	641	24	36	883	722	161	839	24
65	325	39	360	0988	373	627	21	39	892	718	175	825	21
70	331	42	369	0983	386	614	18	42	901	713	188	812	18
75	337	45	378	0979	399	601	15	45	910	709	201	799	15
80	344	48	387	0974	413	587	12	48	919	704	215	785	12
85	350	51	396	0970	426	574	9	51	928	700	228	772	9
90	356	54	405	0965	439	561	6	54	936	695	241	759	6
95	362	57	413	0961	453	547	3	57	945	690	255	745	3
3	368	27′ 0″	9.763422	9.910956	9.852466	0.147534	0″33′	30′ 0″	9.763954	9.910686	9.853268	0.146732	0″30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°

35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.763954	9.910686	9.853268	0.146732	0″30′	33′ 0″	9.764485	9.910415	9.854069	0.145931	0″27′	0	0
3	3963	682	281	719	57	3	494	411	083	917	57	05	6
6	3972	677	295	705	54	6	503	406	096	904	54	10	12
9	3981	672	308	692	51	9	511	402	110	890	51	15	18
12	3989	668	321	679	48	12	520	397	123	877	48	20	25
15	3998	664	334	665	45	15	529	393	136	864	45	25	31
18	4007	659	348	652	42	18	538	388	149	851	42	30	37
21	4016	655	361	639	39	21	547	384	163	837	39	35	44
24	4025	650	375	625	36	24	556	379	176	824	36	40	50
27	4034	645	388	612	33	27	564	375	190	810	33	45	56
30′30″	9.764043	9.910641	9.853402	0.146598	30″29′	33′30″	9.764573	9.910370	9.854203	0.145797	30″26′	50	62
33	051	637	415	585	27	33	582	366	216	784	27	55	68
36	060	632	428	572	24	36	591	361	230	770	24	60	75
39	069	627	442	558	21	39	600	357	243	757	21	65	81
42	078	623	455	545	18	42	609	352	256	744	18	70	87
45	087	618	468	532	15	45	617	348	270	730	15	75	94
48	096	614	482	518	12	48	626	343	283	717	12	80	100
51	105	609	495	505	9	51	635	339	296	704	9	85	106
54	113	605	509	491	6	54	644	334	310	690	6	90	112
57	122	600	522	478	3	57	653	330	323	677	3	95	117
31′ 0″	9.764131	9.910596	9.853535	0.146465	0″29′	34′ 0″	9.764662	9.910325	9.854336	0.145664	0″26′	1	123
3	140	591	549	451	57	3	670	321	350	650	57	05	129
6	149	587	562	438	54	6	679	316	363	637	54	10	135
9	158	582	575	425	51	9	688	312	377	623	51	15	141
12	167	578	589	411	48	12	697	307	390	610	48	20	148
15	175	573	602	398	45	15	706	303	403	597	45	25	154
18	184	569	615	385	42	18	715	298	417	583	42	30	160
21	193	564	629	371	39	21	723	294	430	570	39	35	166
24	202	560	642	358	36	24	732	289	443	557	36	40	172
27	211	555	655	345	33	27	741	284	457	543	33	45	178
31′30″	9.764220	9.910551	9.853669	0.146331	30″28′	34′30″	9.764750	9.910280	9.854470	0.145530	30″25′	50	184
33	228	546	682	318	27	33	759	276	483	517	27	55	190
36	237	542	695	305	24	36	768	271	497	503	24	60	197
39	246	537	709	291	21	39	776	266	510	490	21	65	203
42	255	533	722	278	18	42	785	262	523	477	18	70	209
45	264	528	736	264	15	45	794	257	537	463	15	75	215
48	273	524	749	251	12	48	803	253	550	450	12	80	221
51	282	519	762	238	9	51	812	248	563	437	9	85	227
54	290	515	776	224	6	54	821	244	577	423	6	90	234
57	299	510	789	211	3	57	829	239	590	410	3	95	240
32′ 0″	9.764308	9.910506	9.853802	0.146198	0″28′	35′ 0″	9.764838	9.910235	9.854603	0.145397	0″25′	2	246
3	317	501	816	184	57	3	847	230	617	383	57	05	252
6	326	497	829	171	54	6	856	226	630	370	54	10	258
9	335	492	842	158	51	9	865	221	644	356	51	15	264
12	343	488	856	144	48	12	874	217	657	343	48	20	271
15	352	483	869	131	45	15	882	212	670	330	45	25	277
18	361	479	882	118	42	18	891	208	683	317	42	30	283
21	370	474	896	104	39	21	900	203	697	303	39	35	289
24	379	470	909	091	36	24	909	199	710	290	36	40	295
27	388	465	923	077	33	27	918	194	724	276	33	45	301
32′30″	9.764396	9.910461	9.853936	0.146064	30″27′	35′30″	9.764926	9.910190	9.854737	0.145263	30″24′	50	307
33	405	456	3949	6051	27	33	4935	185	750	250	27	55	313
36	414	452	3963	6037	24	36	4944	181	764	236	24	60	320
39	423	447	3976	6024	21	39	4953	176	777	223	21	65	326
42	432	443	3989	6011	18	42	4962	172	790	210	18	70	332
45	441	438	4003	5997	15	45	4971	167	804	196	15	75	338
48	449	433	4016	5984	12	48	4979	162	817	183	12	80	344
51	458	429	4029	5971	9	51	4988	158	830	170	9	85	350
54	467	424	4043	5957	6	54	4997	153	844	156	6	90	357
57	476	420	4056	5944	3	57	5006	149	857	143	3	95	363
33′ 0″	9.764485	9.910415	9.854069	0.145931	0″27′	36′ 0″	9.765015	9.910144	9.854870	0.145130	0″24′	3	369
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°		

″	D	35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.765015	9.910144	9.854870	0.145130	0″24′	39′ 0″	9.765544	9.909873	9.855671	0.144329	0″21′
05	6	3	024	140	884	116	57	3	552	868	684	316	57
10	12	6	032	135	897	103	54	6	561	864	697	323	54
15	18	9	041	131	910	090	51	9	570	859	711	289	51
20	25	12	050	126	924	076	48	12	579	855	724	276	48
25	32	15	059	122	937	063	45	15	588	850	737	263	45
30	37	18	068	117	950	050	42	18	596	846	751	249	42
35	43	21	077	113	964	036	39	21	605	841	764	236	39
40	49	24	085	108	977	023	36	24	614	837	778	222	36
45	55	27	694	104	991	009	33	27	623	832	791	209	33
50	62	36′30″	9.765103	9.910099	9.855004	0.144996	30″23′	39′30″	9.765632	9.909827	9.855804	0.144196	30″20′
55	68	33	112	095	017	983	27	33	641	823	817	183	27
60	74	36	121	090	030	970	24	36	649	818	831	169	24
65	80	39	129	086	044	956	21	39	658	814	844	156	21
70	86	42	138	081	057	943	18	42	667	809	858	142	18
75	93	45	147	077	070	930	15	45	676	805	871	129	15
80	99	48	156	072	084	916	12	48	684	800	884	116	12
85	105	51	165	068	097	903	9	51	693	796	897	103	9
90	111	54	174	063	111	889	6	54	702	791	911	089	6
95	117	57	182	058	124	876	3	57	711	787	924	076	3
1	123	37′ 0″	9.765191	9.910054	9.855137	0.144863	0″23′	40′ 0″	9.765720	9.909782	9.855938	0.144062	0″20′
05	130	3	200	049	151	849	57	3	729	778	5951	4049	57
10	136	6	209	045	164	836	54	6	737	773	5964	4036	54
15	142	9	218	040	177	823	51	9	746	768	5978	4022	51
20	148	12	226	036	191	809	48	12	755	764	5991	4009	48
25	154	15	235	031	204	796	45	15	764	760	6004	3996	45
30	160	18	244	027	217	783	42	18	772	755	6018	3982	42
35	167	21	253	022	231	769	39	21	781	750	6031	3969	39
40	173	24	262	018	244	756	36	24	790	746	6044	3956	36
45	179	27	270	013	257	743	33	27	799	741	6058	3942	33
50	185	37′30″	9.765279	9.910009	9.855271	0.144729	30″22′	40′30″	9.765808	9.909737	9.856071	0.143929	30″19′
55	191	33	288	10004	284	716	27	33	817	732	084	916	27
60	197	36	297	10000	297	703	24	36	825	728	098	902	24
65	203	39	306	09995	311	689	21	39	834	723	111	889	21
70	210	42	315	09991	324	676	18	42	843	719	124	876	18
75	216	45	323	09986	337	663	15	45	852	714	138	862	15
80	222	48	332	09981	351	649	12	48	860	710	151	849	12
85	228	51	341	09977	364	636	9	51	869	705	164	836	9
90	234	54	350	09972	377	623	6	54	878	701	178	822	6
95	240	57	359	09968	391	609	3	57	887	696	191	809	3
2	247	38′ 0″	9.765367	9.909963	9.855404	0.144596	0″22′	41′ 0″	9.765896	9.909691	9.856204	0.143796	0″19′
05	253	3	376	959	417	583	57	3	905	687	218	782	57
10	259	6	385	954	431	569	54	6	913	682	231	769	54
15	265	9	394	950	444	556	51	9	922	678	244	756	51
20	271	12	403	945	457	543	48	12	931	673	258	742	48
25	278	15	411	941	471	529	45	15	940	669	271	729	45
30	284	18	420	936	484	516	42	18	948	664	284	716	42
35	290	21	429	932	497	503	39	21	957	660	297	703	39
40	296	24	438	927	511	489	36	24	966	655	311	689	36
45	302	27	447	923	524	476	33	27	975	651	324	676	33
50	308	38′30″	9.765456	9.909918	9.855537	0.144463	30″21′	41′30″	9.765984	9.909646	9.856338	0.143662	30″18′
55	315	33	464	914	551	449	27	33	5992	642	351	649	27
60	321	36	473	909	564	436	24	36	6001	637	364	636	24
65	327	39	482	904	578	422	21	39	6010	632	378	622	21
70	333	42	491	900	591	409	18	42	6019	628	391	609	18
75	339	45	500	895	604	396	15	45	6028	623	404	596	15
80	345	48	508	891	617	383	12	48	6036	619	417	583	12
85	352	51	517	886	631	369	9	51	6045	614	431	569	9
90	358	54	526	882	644	356	6	54	6054	610	444	556	6
95	364	57	535	877	658	342	3	57	6063	605	458	542	3
3	370	39′ 0″	9.765544	9.909873	9.855671	0.144329	0″21′	42′ 0″	9.766072	9.909601	9.856471	0.143529	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°

35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.766072	9.909601	9.856471	0.143529	0″ 18′	45′ 0″	9.766598	9.909328	9.857270	0.142730	0″ 15′	0	0
3	080	596	484	516	57	3	607	324	284	716	57	05	6
6	089	592	497	503	54	6	616	319	297	703	54	10	12
9	098	587	511	489	51	9	625	314	310	690	51	15	19
12	107	583	524	476	48	12	634	310	524	676	48	20	25
15	115	578	537	463	45	15	642	305	337	663	45	25	31
18	124	573	551	449	42	18	651	301	350	650	42	30	37
21	133	569	564	436	39	21	660	296	364	636	39	35	43
24	142	564	578	422	36	24	669	292	377	623	36	40	50
27	151	560	591	409	33	27	677	287	390	610	33	45	56
42′30″	9.766159	9.909555	9.856604	0.143396	30″ 17′	45′30″	9.766686	9.909283	9.857404	0.142596	30″ 14′	50	62
33	168	551	617	383	27	33	695	278	417	583	27	55	68
36	177	546	631	369	24	36	704	273	430	570	24	60	74
39	186	542	644	356	21	39	712	269	444	556	21	65	81
42	195	537	657	343	18	42	721	264	457	543	18	70	87
45	203	533	671	329	15	45	730	260	470	530	15	75	93
48	212	528	684	316	12	48	739	255	483	517	12	80	100
51	221	524	697	302	9	51	748	251	497	503	9	85	106
54	230	519	711	289	6	54	756	246	510	490	6	90	112
57	238	514	724	276	3	57	765	242	523	477	3	95	118
43′ 0″	9.766247	9.909510	9.856737	0.143263	0″ 17′	46′ 0″	9.766774	9.909237	9.857537	0.142463	0″ 14′	1	124
3	256	505	751	249	57	3	783	233	550	450	57	05	130
6	265	501	764	236	54	6	791	228	563	437	54	10	136
9	274	496	777	223	51	9	800	223	577	423	51	15	143
12	282	492	791	209	48	12	809	219	590	410	48	20	149
15	291	487	804	196	45	15	818	214	603	397	45	25	155
18	300	483	817	183	42	18	826	210	617	383	42	30	161
21	309	478	831	169	39	21	835	205	630	370	39	35	167
24	318	474	844	156	36	24	844	201	643	357	36	40	173
27	326	469	857	143	33	27	853	196	657	343	33	45	179
43′30″	9.766335	9.909464	9.856871	0.143129	30″ 16′	46′30″	9.766862	9.909192	9.857670	0.142330	30″ 13′	50	185
33	344	460	884	116	27	33	870	187	683	317	27	55	191
36	353	455	897	103	24	36	879	182	697	303	24	60	197
39	361	451	911	089	21	39	888	178	710	290	21	65	204
42	370	446	924	076	18	42	897	173	723	277	18	70	210
45	379	442	937	063	15	45	905	169	736	264	15	75	216
48	388	437	951	049	12	48	914	164	750	250	12	80	223
51	397	433	964	036	9	51	923	160	763	237	9	85	229
54	405	428	977	023	6	54	932	155	777	223	6	90	235
57	414	424	991	009	3	57	940	151	790	210	3	95	241
44′ 0″	9.766423	9.909419	9.857004	0.142996	0″ 16′	47′ 0″	9.766949	9.909146	9.857803	0.142197	0″ 13′	2	247
3	432	415	017	983	57	3	6958	142	816	184	57	05	253
6	440	410	030	970	54	6	6967	137	830	170	54	10	259
9	449	405	044	956	51	9	6975	132	843	157	51	15	266
12	458	401	057	943	48	12	6984	128	856	144	48	20	272
15	467	396	070	930	45	15	6993	123	870	130	45	25	278
18	476	392	084	916	42	18	7002	119	883	117	42	30	284
21	484	387	097	903	39	21	7011	114	896	104	39	35	290
24	493	383	111	889	36	24	7019	110	910	090	36	40	297
27	502	378	124	876	33	27	7028	105	923	077	33	45	303
44′30″	9.766511	9.909374	9.857137	0.142863	30″ 15′	47′30″	9.767037	9.909101	9.857936	0.142064	30″ 12′	50	309
33	520	369	150	859	27	33	046	096	7950	2050	27	55	315
36	528	364	164	836	24	36	054	091	7963	2037	24	60	321
39	537	360	177	823	21	39	063	087	7976	2024	21	65	328
42	546	355	190	810	18	42	072	082	7990	2010	18	70	334
45	555	351	204	796	15	45	081	078	8003	1997	15	75	340
48	563	346	217	783	12	48	089	073	8016	1984	12	80	346
51	572	342	230	778	9	51	098	069	8029	1971	9	85	352
54	581	337	244	756	6	54	107	064	8043	1957	6	90	359
57	590	333	257	743	3	57	116	060	8056	1944	3	95	365
45′ 0″	9.766598	9.909328	9.857270	0.142730	0″ 15′	48′ 0″	9.767124	9.909055	9.858069	0.141931	0″ 12′	3	371
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°		

″	D	35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			25°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
0	0	48′ 0″	9.767124	9.909055	9.858069	0.141931	0″	12′	51′ 0″	9.767649	9.908781	9.858868	0.141132	0″	9′
05	6	3	133	051	083	917	57		3	658	777	881	119	57	
10	12	6	142	046	096	904	54		6	667	772	895	105	54	
15	19	9	151	041	109	891	51		9	676	768	908	092	51	
20	25	12	160	037	123	877	48		12	684	763	921	079	48	
25	31	15	168	032	136	864	45		15	693	759	934	066	45	
30	37	18	177	028	149	851	42		18	702	754	948	052	42	
35	43	21	186	023	163	837	39		21	711	750	961	039	39	
40	50	24	195	019	176	824	36		24	719	745	975	025	36	
45	56	27	203	014	189	811	33		27	728	740	988	012	33	
50	62	48′30″	9.767212	9.909009	9.858203	0.141797	30″	11′	51′30″	9.767737	9.908736	9.859001	0.140999	30″	8′
55	68	33	221	9005	216	784	27		33	746	731	014	986	27	
60	74	36	229	9000	229	771	24		36	754	727	028	972	24	
65	81	39	238	8996	243	757	21		39	763	722	041	959	21	
70	87	42	247	8991	256	744	18		42	772	718	054	946	18	
75	93	45	256	8987	269	731	15		45	780	713	068	932	15	
80	99	48	264	8982	282	718	12		48	789	708	081	919	12	
85	105	51	273	8978	296	704	9		51	798	704	094	906	9	
90	112	54	282	8973	309	691	6		54	807	699	108	892	6	
95	118	57	291	8968	322	678	3		57	815	695	121	879	3	
1	124	49′ 0″	9.767300	9.908964	9.858336	0.141664	0″	11′	52′ 0″	9.767824	9.908690	9.859134	0.140866	0″	8′
05	130	3	308	959	349	651	57		3	833	686	147	853	57	
10	136	6	317	955	362	638	54		6	842	681	161	839	54	
15	143	9	326	950	376	624	51		9	850	676	174	826	51	
20	149	12	335	946	389	611	48		12	859	672	187	813	48	
25	155	15	343	941	402	598	45		15	868	667	201	799	45	
30	161	18	352	936	415	585	42		18	877	663	214	786	42	
35	167	21	361	932	429	571	39		21	885	658	227	773	39	
40	174	24	370	927	442	558	36		24	894	654	241	759	36	
45	180	27	378	923	456	544	33		27	903	649	254	746	33	
50	186	49′30″	9.767387	9.908918	9.858469	0.141531	30″	10′	52′30″	9.767912	9.908644	9.859267	0.140733	30″	7′
55	192	33	396	914	482	518	27		33	920	640	280	720	27	
60	198	36	405	909	495	505	24		36	929	635	294	706	24	
65	205	39	413	905	509	491	21		39	938	631	307	693	21	
70	211	42	422	900	522	478	18		42	947	626	320	680	18	
75	217	45	431	896	535	465	15		45	955	622	334	666	15	
80	223	48	440	891	549	451	12		48	964	617	347	653	12	
85	229	51	448	886	562	438	9		51	973	613	360	640	9	
90	236	54	457	882	575	425	6		54	982	608	374	626	6	
95	242	57	466	877	589	411	3		57	990	603	387	613	3	
2	248	50′ 0″	9.767475	9.908873	9.858602	0.141398	0″	10′	53′ 0″	9.767999	9.908599	9.859400	0.140600	0″	7′
05	254	3	483	868	615	385	57		3	8008	594	413	587	57	
10	260	6	492	864	628	372	54		6	8016	590	427	573	54	
15	267	9	501	859	642	358	51		9	8025	585	440	560	51	
20	273	12	510	854	655	345	48		12	8034	581	453	547	48	
25	279	15	518	850	668	332	45		15	8043	576	467	533	45	
30	285	18	527	845	682	318	42		18	8051	571	480	520	42	
35	291	21	536	841	695	305	39		21	8060	567	493	507	39	
40	298	24	545	836	708	292	36		24	8069	562	507	493	36	
45	304	27	553	832	722	278	33		27	8077	558	520	480	33	
50	310	50′30″	9.767562	9.908827	9.858735	0.141265	30″	9′	53′30″	9.768086	9.908553	9.859533	0.140467	30″	6′
55	316	33	571	823	748	252	27		33	095	549	546	454	27	
60	321	36	579	818	762	238	24		36	104	544	560	440	24	
65	329	39	588	813	775	225	21		39	112	539	573	427	21	
70	335	42	597	809	788	212	18		42	121	535	586	414	18	
75	341	45	606	804	801	199	15		45	230	530	600	400	15	
80	347	48	614	800	815	185	12		48	239	526	613	387	12	
85	353	51	623	795	828	172	9		51	247	521	626	374	9	
90	360	54	632	791	841	159	6		54	256	517	640	360	6	
95	366	57	641	786	855	145	3		57	265	512	653	347	3	
3	372	51′ 0″	9.767649	9.908781	9.858868	0.141132	0″	9′	54′ 0″	9.768173	9.908507	9.859666	0.140334	0″	6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°	

35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			35°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.768173	9.908507	9.859666	0.140334	0″	6′	57′ 0″	9.768697	9.908233	9.860464	0.139536	0″	3′	0	0
3	182	503	679	321	57		3	705	228	477	523	57		05	6
6	191	498	693	307	54		6	714	224	490	510	54		10	12
9	200	494	706	294	51		9	723	219	504	496	51		15	19
12	208	489	719	281	48		12	731	214	517	483	48		20	25
15	217	485	733	267	45		15	740	210	530	470	45		25	31
18	226	480	746	254	42		18	749	205	544	456	42		30	37
21	235	475	759	241	39		21	758	201	557	443	39		35	43
24	243	471	773	227	36		24	766	196	570	430	36		40	50
27	252	466	786	214	33		27	775	191	583	417	33		45	56
54′30″	9.768261	9.908462	9.859799	0.140201	30″	5′	57′30″	9.768784	9.908187	9.860597	0.139403	30″	2′	50	62
33	270	457	812	188	27		33	792	182	610	390	27		55	68
36	278	452	826	174	24		36	801	178	623	377	24		60	74
39	287	448	839	161	21		39	810	173	637	363	21		65	81
42	296	443	852	148	18		42	819	169	650	350	18		70	87
45	304	439	866	134	15		45	827	164	663	337	15		75	93
48	313	434	879	121	12		48	836	159	676	324	12		80	99
51	322	430	892	108	9		51	845	155	690	310	9		85	105
54	331	425	906	094	6		54	853	150	703	297	6		90	112
57	339	420	919	081	3		57	862	146	716	284	3		95	118
55′ 0″	9.768348	9.908416	9.859932	0.140068	0″	5′	58′ 0″	9.768871	9.908141	9.860730	0.139270	0″	2′	1	124
3	357	411	59945	40055	57		3	879	137	743	257	57		05	130
6	365	407	59959	40041	54		6	888	132	756	244	54		10	136
9	374	402	59972	40028	51		9	897	127	770	230	51		15	143
12	383	398	59985	40015	48		12	906	123	783	217	48		20	149
15	392	393	59999	40001	45		15	914	118	796	204	45		25	155
18	400	388	60012	39988	42		18	923	114	809	191	42		30	161
21	409	384	60025	39975	39		21	932	109	823	177	39		35	167
24	418	379	60038	39962	36		24	940	104	836	164	36		40	174
27	426	375	60052	39948	33		27	949	100	849	151	33		45	180
55′30″	9.768435	9.908370	9.860065	0.139935	30″	4′	58′30″	9.768958	9.908095	9.860862	0.139138	30″	1′	50	186
33	444	366	078	922	27		33	8966	091	876	124	27		55	192
36	453	361	092	908	24		36	8975	086	889	111	24		60	198
39	461	356	105	895	21		39	8984	081	902	098	21		65	205
42	470	352	118	882	18		42	8993	077	916	084	18		70	211
45	479	347	131	869	15		45	9001	072	929	071	15		75	217
48	487	343	145	855	12		48	9010	068	942	058	12		80	223
51	496	338	168	842	9		51	9019	063	955	045	9		85	229
54	505	334	171	829	6		54	9027	059	969	031	6		90	236
57	514	329	185	815	3		57	9036	054	982	018	3		95	243
56′ 0″	9.768522	9.908324	9.860198	0.139802	0″	4′	59′ 0″	9.769045	9.908049	9.860995	0.139005	0″	1′	2	249
3	531	320	211	789	57		3	054	045	1009	8991	57		05	255
6	540	315	225	775	54		6	062	040	1022	8978	54		10	261
9	548	311	238	762	51		9	071	036	1035	8965	51		15	268
12	557	306	251	749	48		12	080	031	1049	8951	48		20	274
15	566	301	264	736	45		15	088	027	1062	8938	45		25	280
18	575	297	278	722	42		18	097	022	1075	8925	42		30	286
21	583	292	291	709	39		21	106	017	1088	8912	39		35	292
24	592	288	304	696	36		24	114	013	1102	8898	36		40	299
27	601	283	318	682	33		27	123	008	1115	8885	33		45	305
56′30″	9.768609	9.908279	9.860331	0.139669	30″	3′	59′30″	9.769132	9.908004	9.861128	0.138872	30″	0′	50	311
33	618	274	344	656	27		33	140	7999	141	859	27		55	317
36	627	269	357	643	24		36	149	7994	155	845	24		60	323
39	636	265	371	629	21		39	158	7990	168	832	21		65	330
42	644	260	384	616	18		42	167	7985	181	819	18		70	336
45	653	256	397	603	15		45	175	7981	195	805	15		75	342
48	662	251	411	589	12		48	184	7976	208	792	12		80	348
51	670	246	424	576	9		51	193	7971	221	779	9		85	354
54	679	242	437	563	6		54	201	7967	235	765	6		90	361
57	688	237	451	549	3		57	210	7962	248	752	3		95	367
57′ 0″	9.768697	9.908233	9.860464	0.139536	0″	3′	60′ 0″	9.769219	9.907958	9.861261	0.138739	0″	0′	3	373
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	54°			

″	D	36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.769219	9.907958	9.861261	0.138739	0″ 60′	3′ 0″	9.769740	9.907682	9.862058	0.137942	0″ 57′
05	6	3	227	953	274	726	57	3	749	677	071	929	57
10	12	6	236	948	288	712	54	6	757	673	084	916	54
15	19	9	245	944	301	699	51	9	766	668	098	902	51
20	25	12	254	939	314	686	48	12	775	664	111	889	48
25	31	15	265	935	327	673	45	15	783	659	124	876	45
30	37	18	271	930	341	659	42	18	792	654	137	863	42
35	44	21	280	926	354	646	39	21	801	650	151	849	39
40	50	24	288	921	367	633	36	24	809	645	164	836	36
45	56	27	297	916	381	619	33	27	818	641	177	823	33
50	62	0′ 30″	9.769306	9.907912	9.861394	0.138606	30″ 59′	3′ 30″	9.769827	9.907636	9.862191	0.137809	30″ 56′
55	69	33	314	907	407	593	27	33	835	632	204	796	27
60	75	36	323	903	420	580	24	36	844	627	217	783	24
65	81	39	332	898	434	566	21	39	853	622	230	770	21
70	87	42	340	893	447	553	18	42	861	618	244	756	18
75	93	45	349	889	460	540	15	45	870	613	257	743	15
80	100	48	358	884	474	526	12	48	879	608	270	730	12
85	106	51	366	880	487	513	9	51	887	604	283	717	9
90	112	54	375	875	500	500	6	54	896	599	297	703	6
95	118	57	384	870	513	487	3	57	905	595	310	690	3
1	125	1′ 0″	9.769393	9.907866	9.861527	0.138473	0″ 59′	4′ 0″	9.769913	9.907590	9.862323	0.137677	0″ 56′
05	131	3	401	861	540	460	57	3	922	586	337	663	57
10	137	6	410	857	553	447	54	6	931	581	350	650	54
15	143	9	419	852	567	433	51	9	939	576	363	637	51
20	150	12	427	848	580	420	48	12	948	572	376	624	48
25	156	15	436	843	593	407	45	15	957	567	390	610	45
30	162	18	445	838	606	394	42	18	965	562	403	597	42
35	168	21	453	834	620	380	39	21	974	558	416	584	39
40	175	24	462	829	633	367	36	24	983	553	430	570	36
45	181	27	471	824	646	354	33	27	991	549	443	557	33
50	187	1′ 30″	9.769479	9.907820	9.861659	0.138341	30″ 58′	4′ 30″	9.770000	9.907544	9.862456	0.137544	30″ 55′
55	193	33	488	815	673	327	27	33	009	539	469	531	27
60	199	36	497	811	686	314	24	36	017	535	483	517	24
65	206	39	505	806	699	301	21	39	026	530	496	504	21
70	212	42	514	802	713	287	18	42	035	526	509	491	18
75	218	45	523	797	726	274	15	45	043	521	522	478	15
80	224	48	531	792	739	261	12	48	052	516	536	464	12
85	231	51	540	788	752	248	9	51	061	512	549	451	9
90	237	54	549	783	766	234	6	54	069	507	562	438	6
95	243	57	557	779	779	221	3	57	078	503	576	424	3
2	249	2′ 0″	9.769566	9.907774	9.861792	0.138208	0″ 58′	5′ 0″	9.700087	9.907498	9.862589	0.137411	0″ 55′
05	256	3	575	769	805	195	57	3	095	493	602	398	57
10	262	6	584	765	819	181	54	6	104	489	615	385	54
15	268	9	592	760	832	168	51	9	113	484	629	371	51
20	274	12	601	756	845	155	48	12	121	480	642	358	48
25	280	15	610	751	859	141	45	15	130	475	655	345	45
30	287	18	618	746	872	128	42	18	139	470	668	332	42
35	293	21	627	742	885	115	39	21	147	466	682	318	39
40	299	24	636	737	899	101	36	24	156	461	695	305	36
45	305	27	644	733	912	088	33	27	165	457	708	292	33
50	312	2′ 30″	9.769653	9.907728	9.861925	0.138075	30″ 57′	5′ 30″	9.770173	9.907452	9.862721	0.137279	30″ 54′
55	318	33	662	723	1938	8062	27	33	182	447	735	265	27
60	324	36	670	719	1952	8048	24	36	191	443	748	252	24
65	330	39	679	714	1965	8035	21	39	199	438	761	239	21
70	337	42	688	710	1978	8022	18	42	208	434	775	225	18
75	343	45	696	705	1991	8009	15	45	217	429	788	212	15
80	349	48	705	700	2005	7995	12	48	225	424	801	199	12
85	355	51	714	696	2018	7982	9	51	234	420	814	186	9
90	362	54	723	691	2031	7969	6	54	243	415	828	172	6
95	368	57	731	687	2045	7955	3	57	251	410	841	159	3
3	374	3′ 0″	9.769740	9.907682	9.862058	0.137942	0″ 57′	6′ 0″	9.770260	9.907406	9.862854	0.137146	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°

36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.770260	9.907406	9.862854	0.137146	0″ 54′	9′ 0″	9.770779	9.907129	9.863650	0.136350	0″ 51′	0	0
3	269	401	867	133	57	3	788	125	663	337	57	05	6
6	277	397	881	119	54	6	797	120	676	324	54	10	12
9	286	392	894	106	51	9	805	115	690	310	51	15	19
12	295	388	907	093	48	12	814	111	703	297	48	20	25
15	303	383	920	080	45	15	822	106	716	284	45	25	30
18	312	378	934	066	42	18	831	102	730	270	42	30	37
21	321	374	947	053	39	21	840	097	743	257	39	35	44
24	329	369	960	040	36	24	849	092	756	244	36	40	50
27	338	364	974	026	33	27	857	088	769	231	33	45	56
6′ 30″	9.770347	9.907360	9.862987	0.137013	30″ 53′	9′ 30″	9.770866	9.907083	9.863783	0.136217	30″ 50′	50	62
33	355	355	3000	7000	27	33	874	079	796	204	27	55	69
36	364	351	3013	6987	24	36	883	074	809	191	24	60	75
39	373	346	3027	6973	21	39	892	069	822	178	21	65	81
42	381	341	3040	6960	18	42	900	065	836	164	18	70	87
45	390	337	3053	6947	15	45	909	060	849	151	15	75	94
48	399	332	3066	6934	12	48	918	055	862	138	12	80	100
51	407	328	3080	6920	9	51	926	051	875	125	9	85	106
54	416	323	3093	6907	6	54	935	046	889	111	6	90	112
57	425	318	3106	6894	3	57	943	042	902	098	3	95	119
7′ 0″	9.770433	9.907314	9.863119	0.136881	0″ 53′	10′ 0″	9.770952	9.907037	9.863915	0.136085	0″ 50′	1	125
3	442	309	133	867	57	3	0961	7032	3928	6072	57	05	131
6	451	305	146	854	54	6	0969	7028	3942	6058	54	10	137
9	459	300	159	841	51	9	0978	7023	3955	6045	51	15	143
12	468	295	173	827	48	12	0987	7019	3968	6032	48	20	150
15	476	291	186	814	45	15	0995	7014	3981	6019	45	25	156
18	485	286	199	801	42	18	1604	7009	3995	6005	42	30	162
21	494	282	212	788	39	21	1013	7005	4008	5992	39	35	169
24	503	277	226	774	36	24	1021	7000	4021	5979	36	40	175
27	511	272	239	761	33	27	1030	6995	4035	5965	33	45	181
7′ 30″	9.770520	9.907268	9.863252	0.136748	30″ 52′	10′ 30″	9.771039	9.906991	9.864048	0.135952	30″ 49′	50	187
33	529	263	265	735	27	33	047	986	061	939	27	55	194
36	537	258	279	721	24	36	056	982	074	926	24	60	200
39	546	254	292	708	21	39	064	977	088	912	21	65	206
42	554	249	305	695	18	42	073	972	101	899	18	70	212
45	563	245	318	682	15	45	082	968	114	886	15	75	219
48	572	240	332	668	12	48	090	963	127	873	12	80	225
51	580	235	345	655	9	51	099	959	141	859	9	85	231
54	589	231	358	642	6	54	108	954	154	846	6	90	237
57	598	226	372	628	3	57	116	949	167	833	3	95	244
8′ 0″	9.770606	9.907222	9.863385	0.136615	0″ 52′	11′ 0″	9.771125	9.906945	9.864180	0.135820	0″ 49′	2	250
3	615	217	398	602	57	3	134	940	194	806	57	05	256
6	624	212	411	589	54	6	142	935	207	793	54	10	262
9	632	208	425	575	51	9	151	931	220	780	51	15	269
12	641	203	438	562	48	12	160	926	233	767	48	20	275
15	650	199	451	549	45	15	168	922	247	753	45	25	281
18	658	194	464	536	42	18	177	917	260	740	42	30	287
21	667	189	478	522	39	21	185	912	273	727	39	35	294
24	676	185	491	509	36	24	194	908	286	714	36	40	300
27	684	180	504	496	33	27	203	903	300	700	33	45	306
8′ 30″	9.770693	9.907175	9.863517	0.136483	30″ 51′	11′ 30″	9.771211	9.906898	9.864313	0.135687	30″ 48′	50	312
33	702	171	531	469	27	33	220	894	326	674	27	55	319
36	710	166	544	456	24	36	229	889	339	661	24	60	325
39	719	162	557	443	21	39	237	884	353	647	21	65	331
42	727	157	570	430	18	42	246	880	366	634	18	70	337
45	736	152	584	416	15	45	259	875	379	621	15	75	344
48	745	148	597	403	12	48	263	871	392	608	12	80	350
51	753	143	610	390	9	51	272	866	406	594	9	85	356
54	762	139	624	376	6	54	280	861	419	581	6	90	362
57	771	134	637	363	3	57	289	857	432	568	3	95	369
9′ 0″	9.770779	9.907129	9.863650	0.136350	0″ 51′	12′ 0″	9.771298	9.906852	9.864445	0.135555	0″ 48′	3	375
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°		

″	D	36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.771298	9.906852	9.864445	0.135555	0″ 48′	15′ 0″	9.771815	9.906575	9.865240	0.134760	0″ 45′
05	6	3	306	848	459	541	57	3	824	570	254	746	57
10	13	6	315	843	472	528	54	6	832	565	267	733	54
15	19	9	323	838	485	515	51	9	841	561	280	720	51
20	25	12	332	834	498	502	48	12	849	556	293	707	48
25	31	15	341	829	512	488	45	15	858	551	307	693	45
30	38	18	349	824	525	475	42	18	867	547	320	680	42
35	44	21	358	820	538	462	39	21	875	542	333	667	39
40	50	24	367	815	552	448	36	24	884	538	346	654	36
45	56	27	375	811	565	435	33	27	892	533	360	640	33
50	63	12′ 30″	9.771384	9.906806	9.864578	0.135422	30″ 47′	15′ 30″	9.771901	9.906528	9.865373	0.134627	30″ 44′
55	69	33	393	801	591	409	27	33	910	524	386	614	27
60	75	36	401	797	604	396	24	36	918	519	399	601	24
65	81	39	410	792	618	382	21	39	927	514	413	587	21
70	88	42	418	787	631	369	18	42	936	510	426	574	18
75	94	45	427	783	644	356	15	45	944	505	439	561	15
80	100	48	436	778	657	343	12	48	953	500	452	548	12
85	107	51	444	774	671	329	9	51	961	496	466	534	9
90	113	54	453	769	684	316	6	54	970	491	479	521	6
95	119	57	461	764	697	303	3	57	979	486	492	508	3
1	125	13′ 0″	9.771470	9.906760	9.864710	0.135290	0″ 47′	16′ 0″	9.771987	9.906482	9.865505	0.134495	0″ 44′
05	132	3	479	755	724	276	57	3	1996	477	519	481	57
10	138	6	487	750	737	263	54	6	2004	473	532	468	54
15	144	9	496	746	750	250	51	9	2013	468	545	455	51
20	150	12	505	741	764	236	48	12	2022	463	558	442	48
25	157	15	513	737	777	223	45	15	2030	459	571	429	45
30	163	18	522	732	790	210	42	18	2039	454	585	415	42
35	169	21	531	727	803	197	39	21	2047	449	598	402	39
40	175	24	539	723	817	183	36	24	2056	445	611	389	36
45	182	27	548	718	830	170	33	27	2065	440	625	375	33
50	188	13′ 30″	9.771556	9.906713	9.864843	0.135157	30″ 46′	16′ 30″	9.772073	9.906436	9.865638	0.134362	30″ 43′
55	194	33	565	709	856	144	27	33	082	431	651	349	27
60	201	36	574	704	869	131	24	36	090	426	664	336	24
65	207	39	582	699	883	117	21	39	099	422	678	322	21
70	213	42	591	695	896	104	18	42	108	417	691	309	18
75	219	45	599	690	909	091	15	45	116	412	704	296	15
80	226	48	608	686	922	078	12	48	125	408	717	283	12
85	232	51	617	681	936	064	9	51	134	403	730	270	9
90	238	54	625	676	949	051	6	54	142	398	744	256	6
95	244	57	634	672	962	038	3	57	151	394	757	243	3
2	251	14′ 0″	9.771643	9.906667	9.864975	0.135025	0″ 46′	17′ 0″	9.772159	9.906389	9.865770	0.134230	0″ 43′
05	257	3	651	663	4989	5011	57	3	168	385	783	217	57
10	263	6	660	658	5002	4998	54	6	177	380	797	203	54
15	269	9	668	653	5015	4985	51	9	185	375	810	190	51
20	276	12	677	649	5029	4971	48	12	194	371	823	177	48
25	282	15	686	644	5042	4958	45	15	202	366	836	164	45
30	288	18	694	639	5055	4945	42	18	211	361	850	150	42
35	295	21	703	635	5068	4939	39	21	220	357	863	137	39
40	301	24	712	630	5082	4918	36	24	228	352	876	124	36
45	307	27	720	625	5095	4905	33	27	237	347	889	111	33
50	313	14′ 30″	9.771729	9.906621	9.865108	0.134892	30″ 45′	17′ 30″	9.772245	9.906343	9.865903	0.134097	30″ 42′
55	320	33	737	616	121	879	27	33	254	338	5916	4084	27
60	326	36	746	612	134	866	24	36	263	333	5929	4071	24
65	332	39	755	607	148	852	21	39	271	329	5942	4058	21
70	338	42	763	602	161	839	18	42	280	324	5956	4044	18
75	345	45	772	598	174	826	15	45	288	320	5969	4031	15
80	351	48	780	593	187	813	12	48	297	315	5982	4018	12
85	357	51	789	588	201	799	9	51	306	310	5995	4005	9
90	363	54	798	584	214	786	6	54	314	306	6009	3991	6
95	370	57	806	579	227	773	3	57	323	301	6022	3978	3
3	376	15′ 0″	9.771815	9.906575	9.865240	0.134760	0″ 45′	18′ 0″	9.772331	9.906296	9.866035	0.133965	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°

36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.772331	9.906296	9.866035	0.133965	0″ 42′	21′ 0″	9.772847	9.906018	9.866829	0.133171	0″ 39′	0	0
3	340	292	048	952	57	3	855	6013	842	158	57	05	6
6	149	287	061	939	54	6	864	6008	856	144	54	10	13
9	357	282	075	925	51	9	873	6004	869	131	51	15	19
12	366	278	088	912	48	12	881	5999	882	118	48	20	25
15	374	273	101	899	45	15	890	5995	895	105	45	25	31
18	383	269	114	886	42	18	898	5990	908	092	42	30	37
21	392	264	128	872	39	21	907	5985	922	078	39	35	44
24	400	259	141	859	36	24	916	5981	935	065	36	40	50
27	409	255	154	846	33	27	924	5976	948	052	33	45	56
18′ 30″	9.772417	9.906250	9.866167	0.133833	30″ 41	21′ 30″	9.772933	9.905971	9.866961	0.133039	30″ 38′	50	63
33	426	245	181	819	27	33	2941	967	6975	3025	27	55	69
36	434	241	194	806	24	36	2950	962	6988	3012	24	60	76
39	443	236	207	793	21	39	2958	957	7001	2999	21	65	82
42	452	231	220	780	18	42	2967	953	7014	2986	18	70	88
45	460	227	233	767	15	45	2976	948	7028	2972	15	75	94
48	469	222	247	753	12	48	2984	943	7041	2959	12	80	100
51	478	218	260	740	9	51	2993	939	7054	2946	9	85	107
54	486	213	273	727	6	54	3001	934	7067	2933	6	90	113
57	495	208	287	713	3	57	3010	929	7081	2919	3	95	119
19′ 0″	9.772503	9.906204	9.866300	0.133700	0″ 41′	22′ 0″	9.773018	9.905925	9.867094	0.132906	0″ 38′	1	126
3	512	199	313	687	57	3	027	920	107	893	57	05	132
6	520	194	326	674	54	6	036	915	120	880	54	10	139
9	529	190	339	661	51	9	044	911	133	867	51	15	145
12	538	185	353	647	48	12	053	906	147	853	48	20	151
15	546	180	366	634	45	15	061	902	160	840	45	25	157
18	555	176	379	621	42	18	070	897	173	827	42	30	163
21	564	171	392	608	39	21	079	892	186	814	39	35	170
24	572	166	406	594	36	24	087	888	200	800	36	40	176
27	581	162	419	581	33	27	096	883	213	787	33	45	182
19′ 30″	9.772589	9.906157	9.866432	0.133568	30″ 40′	22′ 30″	9.773104	9.905878	9.867226	0.132774	30″ 37′	50	188
33	598	153	445	555	27	33	113	874	239	761	27	55	194
36	606	148	459	541	24	36	121	869	252	748	24	60	201
39	615	143	472	528	21	39	130	864	266	734	21	65	207
42	624	139	485	515	18	42	139	860	279	721	18	70	213
45	632	134	498	502	15	45	147	855	292	708	15	75	219
48	641	129	511	489	12	48	156	850	305	695	12	80	226
51	649	125	525	475	9	51	164	846	319	681	9	85	233
54	658	120	538	462	6	54	173	841	332	668	6	90	239
57	666	115	551	449	3	57	181	836	345	655	3	95	245
20′ 0″	9.772675	9.906111	9.866564	0.133436	0″ 40	23′ 0″	9.773190	9.905832	9.867358	0.132642	0″ 37′	2	251
3	684	106	578	422	57	3	199	827	371	629	57	05	257
6	692	101	591	409	54	6	207	822	385	615	54	10	264
9	701	097	604	396	51	9	216	818	398	602	51	15	270
12	710	092	617	383	48	12	224	813	411	589	48	20	276
15	718	088	631	369	45	15	233	808	424	576	45	25	282
18	727	083	644	356	42	18	241	804	438	562	42	30	288
21	735	078	657	343	39	21	250	799	451	549	39	35	294
24	744	074	670	330	36	24	259	795	464	536	36	40	300
27	752	069	684	316	33	27	267	790	477	523	33	45	307
20′ 30″	9.772761	9.906064	9.866697	0.133303	30″ 39′	23′ 30″	9.773276	9.905785	9.867491	0.132509	30″ 36′	50	314
33	770	060	710	290	27	33	284	781	504	496	27	55	320
36	778	055	723	277	24	36	293	776	517	483	24	60	327
39	787	050	737	263	21	39	301	771	530	470	21	65	333
42	795	046	750	250	18	42	310	767	543	457	18	70	339
45	804	041	763	237	15	45	318	762	557	443	15	75	345
48	812	036	776	224	12	48	327	757	570	430	12	80	352
51	821	032	789	211	9	51	336	753	583	417	9	85	358
54	830	027	803	197	6	54	344	748	596	404	6	90	364
57	838	022	816	184	3	57	353	743	610	390	3	95	371
21′ 0″	9.772847	9.906018	9.866829	0.133171	0″ 39′	24′ 0″	9.773361	9.905739	9.867623	0.132377	0″ 36′	3	377
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°		

″	D	36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.773361	9.905739	9.867623	0.132377	0″36′	27′ 0″	9.773875	9.905459	9.868416	0.131584	0″33′
05	6	3	370	734	636	364	57	3	883	454	429	571	57
10	13	6	378	729	649	351	54	6	892	450	442	558	54
15	19	9	387	725	663	337	51	9	901	445	456	544	51
20	25	12	396	720	676	324	48	12	909	440	469	531	48
25	31	15	404	715	689	311	45	15	918	436	482	518	45
30	38	18	413	711	702	298	42	18	926	431	495	505	42
35	44	21	421	706	715	285	39	21	935	426	509	491	39
40	50	24	430	701	729	271	36	24	943	422	522	478	36
45	57	27	438	697	742	258	33	27	952	417	535	465	33
50	63	24′30″	9.773447	9.905692	9.867755	0.132245	30″35′	27′30″	9.773960	9.905412	9.868548	0.131452	30″32′
55	69	33	456	687	768	232	27	33	3969	408	561	439	27
60	76	36	464	683	781	219	24	36	3978	403	575	425	24
65	82	39	473	678	795	205	21	39	3986	398	588	412	21
70	88	42	481	673	808	192	18	42	3995	394	601	399	18
75	94	45	490	669	821	179	15	45	4003	389	614	386	15
80	101	48	498	664	834	166	12	48	4012	384	627	373	12
85	107	51	507	659	848	152	9	51	4020	380	641	359	9
90	113	54	516	655	861	139	6	54	4029	375	654	346	6
95	120	57	524	650	874	126	3	57	4037	370	667	333	3
1	126	25′ 0″	9.773533	9.905645	9.867887	0.132113	0″35′	28′ 0″	9.774046	9.905366	9.868680	0.131320	0″32′
05	132	3	541	641	7900	2100	57	3	054	361	694	306	57
10	139	6	550	636	7914	2186	54	6	063	356	707	293	54
15	145	9	558	631	7927	2173	51	9	072	352	720	280	51
20	151	12	567	627	7940	2060	48	12	080	347	733	267	48
25	157	15	575	622	7953	2047	45	15	089	342	746	254	45
30	164	18	584	617	7967	2033	42	18	097	338	760	240	42
35	170	21	593	613	7980	2020	39	21	106	333	773	227	39
40	176	24	601	608	7993	2007	36	24	114	328	786	214	36
45	183	27	610	603	8006	1994	33	27	123	323	799	201	33
50	189	25′30″	9.773618	9.905599	9.868019	0.131981	30″34′	28′30″	9.774131	9.905319	9.868813	0.131187	30″31′
55	195	33	627	594	033	967	27	33	140	314	826	174	27
60	202	36	635	589	046	954	24	36	148	309	839	161	24
65	208	39	644	585	059	941	21	39	157	305	852	148	21
70	214	42	653	580	072	928	18	42	166	300	865	135	18
75	220	45	661	576	086	914	15	45	174	296	879	121	15
80	227	48	670	571	099	901	12	48	183	291	892	108	12
85	233	51	678	566	112	888	9	51	191	286	905	095	9
90	339	54	687	562	125	875	6	54	200	282	918	082	6
95	246	57	695	557	139	861	3	57	208	277	931	069	3
2	252	26′ 0″	9.773704	9.905552	9.868152	0.131848	0″34′	29′ 0″	9.774217	9.905272	9.868945	0.131055	0″31′
05	258	3	712	548	165	835	57	3	225	268	8958	1042	57
10	265	6	721	543	178	822	54	6	234	263	8971	1029	54
15	271	9	729	538	191	809	51	9	242	258	8984	1016	51
20	277	12	738	534	205	795	48	12	251	254	8998	1002	48
25	283	15	747	529	218	782	45	15	259	249	9011	0989	45
30	290	18	755	524	231	769	42	18	268	244	9024	0976	42
35	296	21	764	520	244	756	39	21	277	239	9037	0963	39
40	302	24	772	515	257	743	36	24	285	235	9050	0950	36
45	309	27	781	510	271	729	33	27	294	230	9063	0936	33
50	315	26′30″	9.773789	9.905506	9.868284	0.131716	30″33′	29′30″	9.774302	9.905225	9.869077	0.130923	30″30′
55	321	33	798	501	297	703	27	33	311	221	090	910	27
60	328	36	806	496	310	690	24	36	319	216	103	897	24
65	334	39	815	492	324	676	21	39	328	211	116	884	21
70	340	42	824	487	337	663	18	42	336	207	130	870	18
75	346	45	832	482	350	650	15	45	345	202	143	857	15
80	353	48	841	478	363	637	12	48	353	197	156	844	12
85	359	51	849	473	376	624	9	51	362	193	169	831	9
90	365	54	858	468	390	610	6	54	371	188	183	817	6
95	372	57	866	464	403	597	3	57	379	183	196	804	3
3	378	27′ 0″	9.773875	9.905459	9.868416	0.131584	0″33′	30′ 0″	9.774388	9.905179	9.869209	0.130791	0″30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°

36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.774388	9.905179	9.869209	0.130791	0″30′	33′ 0″	9.774899	9.904898	9.870001	0.129999	0″27′	0	0
3	396	174	222	778	57	3	908	893	014	986	57	05	6
6	405	169	235	765	54	6	916	889	028	972	54	10	13
9	413	165	249	751	51	9	925	884	041	959	51	15	19
12	422	160	262	738	48	12	933	879	054	946	48	20	25
15	430	155	275	725	45	15	942	875	067	933	45	25	32
18	439	151	288	712	42	18	950	870	080	920	42	30	38
21	447	146	301	699	39	21	959	865	094	906	39	35	44
24	456	141	315	685	36	24	968	861	107	893	36	40	51
27	464	137	328	672	33	27	976	856	120	880	33	45	57
30′30″	9.774473	9.905132	9.869341	0.130659	30″29′	33′30″	9.774985	9.904851	9.870133	0.129867	30″26′	50	63
33	481	127	354	646	27	33	4993	847	146	854	27	55	69
36	490	123	367	633	24	36	5002	842	160	840	24	60	76
39	498	118	381	619	21	39	5010	837	173	827	21	65	82
42	507	113	394	606	18	42	5019	833	186	814	18	70	89
45	516	109	407	593	15	45	5027	828	199	801	15	75	95
48	524	104	420	580	12	48	5036	823	212	788	12	80	101
51	533	099	433	567	9	51	5044	818	226	774	9	85	108
54	541	095	447	553	6	54	5053	814	239	761	6	90	114
57	550	090	460	540	3	57	5061	809	252	748	3	95	120
31′ 0″	9.774558	9.905085	9.869473	0.130527	0″29′	34′ 0″	9.775070	9.904804	9.870265	0.129735	0″26′	1	126
3	567	081	486	514	57	3	078	800	278	722	57	05	132
6	575	076	499	501	54	6	087	795	292	708	54	10	139
9	584	071	513	487	51	9	095	790	305	695	51	15	145
12	592	067	526	474	48	12	104	786	318	682	48	20	151
15	601	062	539	461	45	15	112	781	331	669	45	25	157
18	609	057	552	448	42	18	121	776	344	656	42	30	164
21	618	052	565	435	39	21	129	771	358	642	39	35	170
24	627	048	579	421	36	24	138	767	371	629	36	40	176
27	635	043	592	408	33	27	146	762	384	616	33	45	183
31′30″	9.774644	9.905038	9.869605	0.130395	30″28′	34′30″	9.775155	9.904757	9.870397	0.129603	30″25′	50	189
33	652	5034	618	382	27	33	163	753	410	590	27	55	195
36	661	5029	631	369	24	36	172	748	424	576	24	60	202
39	669	5024	645	355	21	39	180	743	437	563	21	65	208
42	678	5020	658	342	18	42	189	739	450	550	18	70	214
45	686	5015	671	329	15	45	197	734	463	537	15	75	220
48	695	5010	684	316	12	48	206	729	476	524	12	80	227
51	703	5006	698	302	9	51	214	725	490	510	9	85	233
54	712	5001	711	289	6	54	223	720	503	497	6	90	240
57	720	4996	724	276	3	57	231	715	516	484	3	95	246
32′ 0″	9.774729	9.904992	9.869737	0.130263	0″28′	35′ 0″	9.775240	9.904711	9.870529	0.129471	0″25′	2	253
3	737	987	750	250	57	3	248	706	542	458	57	05	259
6	746	982	764	236	54	6	257	701	556	444	54	10	266
9	754	978	777	223	51	9	265	697	569	431	51	15	272
12	763	973	790	210	48	12	274	692	582	418	48	20	278
15	771	968	803	197	45	15	282	687	595	405	45	25	284
18	780	964	816	184	42	18	291	682	608	392	42	30	291
21	789	959	830	170	39	21	300	678	622	378	39	35	297
24	797	954	843	157	36	24	308	673	635	365	36	40	304
27	806	949	856	144	33	27	317	668	648	352	33	45	310
32′30″	9.774814	9.904945	9.869869	0.130131	30″27′	35′30″	9.775325	9.904664	9.870661	0.129339	30″24′	50	316
33	823	940	882	118	27	33	333	659	674	326	27	55	322
36	831	935	896	104	24	36	342	654	688	312	24	60	329
39	840	931	909	091	21	39	350	650	701	299	21	65	335
42	848	926	922	078	18	42	359	645	714	286	18	70	341
45	857	921	935	065	15	45	368	640	727	273	15	75	347
48	865	917	948	052	12	48	376	636	740	260	12	80	354
51	874	912	962	038	9	51	385	631	754	246	9	85	360
54	882	907	975	025	6	54	393	626	767	233	6	90	366
57	891	903	988	012	3	57	402	621	780	220	3	95	373
33′ 0″	9.774899	9.904898	9.870001	0.129999	0″27′	36′ 0″	9.775410	9.904617	9.870793	0.129207	0″24′	3	379
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°		

″	D	36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.775410	9.904617	9.870793	0.129207	0″24′	39′ 0″	9.775920	9.904335	9.871585	0.128415	0″21′
05	6	3	419	612	806	194	57	3	928	330	598	402	57
10	13	6	427	607	820	180	54	6	937	326	611	389	54
15	19	9	436	603	833	167	51	9	945	321	624	376	51
20	25	12	444	598	846	154	48	12	954	316	638	362	48
25	32	15	453	593	859	141	45	15	962	312	651	349	45
30	38	18	461	589	872	128	42	18	971	307	664	336	42
35	44	21	470	584	886	114	39	21	979	302	677	323	39
40	51	24	478	579	899	101	36	24	988	298	690	310	36
45	57	27	487	575	912	088	33	27	996	293	704	296	33
50	63	36′30″	9.775495	9.904570	9.870925	0.129075	30″23′	39′30″	9.776005	9.904288	9.871717	0.128283	30″20′
55	69	33	504	565	0938	9062	27	33	013	283	730	270	27
60	76	36	512	560	0952	9048	24	36	022	279	743	257	24
65	82	39	521	556	0965	9035	21	39	030	274	756	244	21
70	89	42	529	551	0978	9022	18	42	039	269	770	230	18
75	95	45	538	546	0991	9009	15	45	047	265	783	217	15
80	101	48	546	542	1004	8996	12	48	056	260	796	204	12
85	108	51	555	537	1018	8982	9	51	064	255	809	191	9
90	114	54	563	532	1031	8969	6	54	073	251	822	178	6
95	120	57	572	528	1044	8956	3	57	081	246	835	165	3
1	127	37′ 0″	9.775580	9.904523	9.871057	0.128943	0″23′	40′ 0″	9.776090	9.904241	9.871849	0.128151	0″20′
05	133	3	589	518	070	930	57	3	098	236	862	138	57
10	140	6	597	514	084	916	54	6	107	232	875	125	54
15	146	9	606	509	097	903	51	9	115	227	888	112	51
20	152	12	614	504	110	890	48	12	124	222	901	099	48
25	158	15	623	500	123	877	45	15	132	218	915	085	45
30	165	18	631	495	136	864	42	18	141	213	928	072	42
35	171	21	640	490	149	851	39	21	149	208	941	059	39
40	177	24	648	485	163	837	36	24	158	203	954	046	36
45	184	27	657	481	176	824	33	27	166	199	967	033	33
50	190	37′30″	9.775665	9.904476	9.871189	0.128811	30″22′	40′30″	9.776175	9.904194	9.871980	0.128020	30″19′
55	196	33	674	471	202	798	27	33	183	189	1994	8006	27
60	203	36	682	467	215	785	24	36	192	185	2007	7993	24
65	209	39	691	462	229	771	21	39	200	180	2020	7980	21
70	215	42	699	457	242	758	18	42	208	175	2033	7967	18
75	222	45	708	453	255	745	15	45	217	171	2046	7954	15
80	228	48	716	448	268	732	12	48	225	166	2060	7940	12
85	234	51	725	443	281	719	9	51	234	161	2073	7927	9
90	241	54	733	439	295	705	6	54	242	156	2086	7914	6
95	247	57	742	434	308	692	3	57	251	152	2099	7901	3
2	253	38′ 0″	9.775750	9.904429	9.871321	0.128679	0″22′	41′ 0″	9.776259	9.904147	9.872112	0.127888	0″19′
05	259	3	759	424	334	666	57	3	268	142	125	875	57
10	266	6	767	420	347	653	54	6	276	138	139	861	54
15	272	9	776	415	361	639	51	9	285	133	152	848	51
20	279	12	784	410	374	626	48	12	293	128	165	835	48
25	285	15	793	406	387	613	45	15	302	124	178	822	45
30	291	18	801	401	400	600	42	18	310	119	191	809	42
35	298	21	810	396	413	687	39	21	319	114	205	795	39
40	304	24	818	392	427	573	36	24	327	109	218	782	36
45	310	27	827	387	440	560	33	27	336	105	231	769	33
50	317	38′30″	9.775835	9.904382	9.871453	0.128547	30″21′	41′30″	9.776344	9.904000	9.872244	0.127756	30″18′
55	323	33	843	377	466	534	27	33	353	095	257	743	27
60	330	36	852	373	479	521	24	36	361	090	270	730	24
65	336	39	860	368	493	507	21	39	369	086	284	716	21
70	342	42	869	363	506	494	18	42	378	081	297	703	18
75	348	45	877	359	519	481	15	45	386	076	310	690	15
80	355	48	886	354	532	468	12	48	395	072	323	677	12
85	361	51	895	349	545	455	9	51	403	067	336	664	9
90	367	54	903	345	559	441	6	54	412	062	350	650	6
95	374	57	912	340	572	428	3	57	420	058	363	637	3
3	380	39′ 0″	9.775920	9.904335	9.871585	0.128415	0″21′	42′ 0″	9.776429	9.904053	9.872376	0.127624	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°

36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.776429	9.904053	9.872376	0.127624	0″ 18′	45′ 0″	9.776937	9.903770	9.873167	0.126833	0″ 15′	0	0
3	437	048	389	611	57	3	6945	765	180	820	57	05	6
6	446	043	402	598	54	6	6954	761	193	807	54	10	13
9	454	039	416	584	51	9	6962	756	206	794	51	15	19
12	463	034	429	571	48	12	6971	751	220	780	48	20	25
15	471	029	442	558	45	15	6979	747	233	767	45	25	32
18	480	025	455	545	42	18	6988	742	246	754	42	30	38
21	488	020	468	532	39	21	6996	737	259	741	39	35	44
24	497	015	482	518	36	24	7004	732	272	728	36	40	51
27	505	010	495	505	33	27	7013	728	285	715	33	45	57
42′ 30″	9.776514	9.904006	9.872508	0.127492	30″ 17′	45′ 30″	9.777021	9.903723	9.873299	0.126701	30″ 14′	50	63
33	522	4001	521	479	27	33	030	718	312	688	27	55	70
36	531	3996	534	466	24	36	038	713	325	675	24	60	76
39	539	3992	547	453	21	39	047	709	338	662	21	65	83
42	548	3987	561	439	18	42	055	704	351	649	18	70	89
45	556	3982	574	426	15	45	064	699	364	636	15	75	95
48	564	3977	587	413	12	48	072	696	377	623	12	80	102
51	573	3973	600	400	9	51	081	690	391	609	9	85	108
54	581	3968	613	387	6	54	089	685	404	596	6	90	114
57	590	3963	627	373	3	57	098	680	417	583	3	95	121
43′ 0″	9.776598	9.903959	9.872640	0.127360	0″ 17′	46′ 0″	9.777106	9.903676	9.873430	0.126570	0″ 14′	1	127
3	607	954	653	347	57	3	114	671	443	557	57	05	133
6	615	949	666	334	54	6	123	666	457	543	54	10	140
9	624	945	679	321	51	9	131	662	470	530	51	15	146
12	632	940	692	308	48	12	140	657	483	517	48	20	152
15	641	935	705	295	45	15	148	652	496	504	45	25	159
18	649	930	719	281	42	18	157	647	509	491	42	30	165
21	658	926	732	268	39	21	165	643	522	478	39	35	171
24	666	921	745	255	36	24	174	638	536	464	36	40	178
27	675	916	758	242	33	27	182	633	549	451	33	45	184
43′ 30″	9.776683	9.903912	9.872771	0.127229	30″ 16′	46′ 30″	9.777191	9.903629	9.873562	0.126438	30″ 13′	50	190
33	691	907	785	215	27	33	199	624	575	425	27	55	197
36	700	902	798	202	24	36	207	619	588	412	24	60	203
39	708	897	811	189	21	39	216	614	602	398	21	65	210
42	717	893	824	176	18	42	224	610	615	385	18	70	216
45	725	888	837	163	15	45	233	605	628	372	15	75	222
48	734	883	850	150	12	48	241	600	641	359	12	80	229
51	742	879	864	136	9	51	250	596	654	346	9	85	235
54	751	874	877	123	6	54	258	591	667	333	6	90	241
57	759	869	890	110	3	57	267	586	681	319	3	95	248
44′ 0″	9.776768	9.903864	9.872903	0.127097	0″ 16′	47′ 0″	9.777275	9.903581	9.873694	0.126306	0″ 13′	2	254
3	776	860	2916	7084	57	3	283	577	707	293	57	05	260
6	785	855	2930	7070	54	6	292	572	720	280	54	10	267
9	793	850	2943	7057	51	9	300	567	733	267	51	15	273
12	802	846	2956	7044	48	12	309	562	746	254	48	20	279
15	810	841	2969	7031	45	15	317	558	759	241	45	25	286
18	818	836	2982	7018	42	18	326	553	773	227	42	30	292
21	827	831	2995	7005	39	21	334	548	786	214	39	35	298
24	835	827	3009	6991	36	24	343	544	799	201	36	40	305
27	844	822	3022	6978	33	27	351	539	812	188	33	45	311
44′ 30″	9.776852	9.903817	9.873035	0.126965	30″ 15′	47′ 30″	9.777359	9.903534	9.873825	0.126175	30″ 12′	50	317
33	861	813	048	952	27	33	368	529	839	161	27	55	324
36	869	808	061	939	24	36	376	525	852	148	24	60	330
39	878	803	075	925	21	39	385	520	865	135	21	65	337
42	886	798	088	912	18	42	393	515	878	122	18	70	343
45	895	794	101	899	15	45	402	511	891	109	15	75	349
48	903	789	114	886	12	48	410	506	904	096	12	80	356
51	912	784	127	873	9	51	419	501	918	082	9	85	362
54	920	780	140	860	6	64	427	496	931	069	6	90	368
57	928	775	154	846	3	57	436	492	944	056	3	95	375
45′ 0″	9.776937	9.903770	9.873167	0.126833	0″ 15′	48′ 0″	9.777444	9.903487	9.873957	0.126043	0″ 12′	3	381
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°		

″	D	36°	Sin	Cos.	Tang.	Cot.			36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
0	0	48′ 0″	9.777444	9.903487	9.873957	0.126043	0″	12′	51′ 0″	9.777950	9.903203	9.874747	0.125253	0″	9′
05	6	3	452	482	3970	6050	57		3	7958	198	760	240	57	
10	13	6	461	477	3983	6017	54		6	7967	194	773	227	54	
15	19	9	469	473	3997	6003	51		9	7975	189	787	213	51	
20	26	12	478	468	4010	5990	48		12	7984	184	800	200	48	
25	32	15	486	463	4023	5977	45		15	7992	179	813	187	45	
30	38	18	495	458	4036	5964	42		18	8001	175	826	174	42	
35	45	21	503	454	4049	5951	39		21	8009	170	839	161	39	
40	51	24	511	449	4062	5938	36		24	8017	165	852	148	36	
45	57	27	520	444	4076	5924	33		27	8026	160	866	134	33	
50	64	48′ 30″	9.777528	9.903440	9.874089	0.125911	30″	11′	51′ 30″	9.778034	9.903156	9.874879	0.125121	30″	8′
55	70	33	537	435	102	898	27		33	043	151	892	108	27	
60	76	36	545	430	115	885	24		36	051	146	905	095	24	
65	83	39	554	425	128	872	21		39	060	142	918	082	21	
70	89	42	562	421	141	859	18		42	068	137	931	069	18	
75	95	45	571	416	155	845	15		45	076	132	944	056	15	
80	102	48	579	411	168	832	12		48	085	127	958	042	12	
85	108	51	587	406	181	819	9		51	093	123	971	029	9	
90	115	54	596	402	194	806	6		54	102	118	984	016	6	
95	121	57	604	397	207	793	3		57	110	113	997	003	3	
1	127	49′ 0″	9.777613	9.903392	9.874220	0.125780	0″	11	52′ 0″	9.778119	9.903108	9.875010	0.124990	0″	8′
05	134	3	621	388	234	766	57		3	127	104	023	977	57	
10	140	6	630	383	247	753	54		6	135	099	037	963	54	
15	146	9	638	378	260	740	51		9	144	094	050	950	51	
20	153	12	647	373	273	727	48		12	152	089	063	937	48	
25	159	15	655	369	286	714	45		15	161	085	076	924	45	
30	166	18	663	364	299	701	42		18	169	080	089	911	42	
35	172	21	672	359	313	687	39		21	178	075	102	898	39	
40	178	24	680	355	326	674	36		24	186	071	116	884	36	
45	185	27	689	350	339	661	33		27	194	066	129	871	33	
50	191	49′ 30″	9.777697	9.903345	9.874352	0.125648	30″	10′	52′ 30″	9.778203	9.903061	9.875142	0.124858	30″	7′
55	197	33	706	340	365	635	27		33	211	056	155	845	27	
60	204	36	714	336	378	622	24		36	220	051	168	832	24	
65	210	39	722	331	392	608	21		39	228	047	181	819	21	
70	216	42	731	326	405	595	18		42	237	042	195	805	18	
75	223	45	739	321	418	582	15		45	245	037	208	792	15	
80	229	48	748	317	431	569	12		48	253	032	221	779	12	
85	236	51	756	312	444	556	9		51	262	028	234	766	9	
90	242	54	765	307	457	543	6		54	270	023	247	753	6	
95	248	57	773	302	471	529	3		57	279	018	260	740	3	
2	255	50′ 0″	9.777781	9.903298	9.874484	0.125516	0″	10′	53′ 0″	9.778287	9.903014	9.875273	0.124727	0″	7′
05	261	3	790	293	497	503	57		3	295	3009	287	713	57	
10	267	6	798	288	510	490	54		6	304	3004	300	700	54	
15	274	9	807	284	523	477	51		9	312	2999	313	687	51	
20	280	12	815	279	536	464	48		12	321	2995	326	674	48	
25	286	15	824	274	550	450	45		15	329	2990	339	661	45	
30	293	18	832	269	563	437	42		18	337	2985	352	648	42	
35	299	21	841	265	576	424	39		21	346	2980	365	635	39	
40	306	24	849	260	589	411	36		24	354	2976	379	621	36	
45	312	27	857	255	602	398	33		27	363	2971	392	608	33	
50	318	50′ 30″	9.777866	9.903250	9.874615	0.125385	30″	9′	53′ 30″	9.778371	9.902966	9.875405	0.124595	30″	6′
55	325	33	874	246	629	371	27		33	380	961	418	582	27	
60	331	36	883	241	642	358	24		36	388	957	431	569	24	
65	337	39	891	236	655	345	21		39	396	952	445	555	21	
70	344	42	900	232	668	332	18		42	405	947	458	542	18	
75	350	45	908	227	681	319	15		45	413	943	471	529	15	
80	357	48	916	222	694	306	12		48	422	938	484	516	12	
85	363	51	925	217	707	293	9		51	430	933	497	503	9	
90	369	54	933	213	721	279	6		54	438	928	510	490	6	
95	376	57	942	208	734	266	3		57	447	923	523	477	3	
3	382	51′ 0″	9.777950	9.903203	9.874747	0.125253	0″	9′	54′ 0″	9.778455	9.902919	9.875537	0.124463	0″	6
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°	

36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			36°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.778455	9.902919	9.875537	0.124463	0″	6′	57′ 0″	9.778960	9.902634	9.876326	0.123674	0″	3′	0	0
3	464	914	550	450	57		3	8968	629	339	661	57		05	6
6	472	909	563	437	54		6	8976	624	352	648	54		10	13
9	481	905	576	424	51		9	8985	620	365	635	51		15	19
12	489	900	589	411	48		12	8993	615	378	622	48		20	26
15	497	895	602	398	45		15	9002	610	391	609	45		25	32
18	506	890	615	385	42		18	9010	605	405	595	42		30	38
21	514	886	629	371	39		21	9018	601	418	582	39		35	45
24	523	881	642	358	36		24	9027	596	431	569	36		40	51
27	531	876	655	345	33		27	9035	591	444	556	33		45	58
54′ 30″	9.778539	9.902871	9.875668	0.124332	30″	5′	57′ 30″	9.779044	9.902586	9.876457	0.123543	30″	2′	50	64
33	548	867	681	319	27		33	052	582	470	530	27		55	70
36	556	862	694	306	24		36	060	577	483	517	24		60	77
39	565	857	708	292	21		39	069	572	497	503	21		65	83
42	573	852	721	279	18		42	077	567	510	490	18		70	90
45	581	848	734	266	15		45	086	563	523	477	15		75	96
48	590	843	747	253	12		48	094	558	536	464	12		80	102
51	598	838	760	240	9		51	102	553	549	451	9		85	109
54	607	833	773	227	6		54	111	548	562	438	6		90	115
57	615	829	787	213	3		57	119	544	576	424	3		95	122
55′ 0″	9.778624	9.902824	9.875800	0.124200	0″	5′	58′ 0″	9.779128	9.902539	9.876589	0.123411	0″	2′	1	128
3	632	819	813	187	57		3	136	534	602	398	57		05	134
6	640	814	826	174	54		6	144	529	615	385	54		10	141
9	649	810	839	161	51		9	153	525	628	372	51		15	147
12	657	805	852	148	48		12	161	520	641	359	48		20	153
15	666	800	865	135	45		15	169	515	654	346	45		25	160
18	674	795	879	121	42		18	178	510	667	333	42		30	166
21	681	791	892	108	39		21	186	506	681	319	39		35	173
24	691	786	905	095	36		24	195	501	694	306	36		40	179
27	699	781	918	082	33		27	203	496	707	293	33		45	185
55′ 30″	9.778708	9.902776	9.875931	0.124069	30″	4	58′ 30″	9.779211	9.902491	9.876720	0.123280	30″	1′	50	191
33	716	772	5944	4056	27		33	220	487	733	267	27		55	197
36	724	767	5957	4043	24		36	228	482	746	254	24		60	204
39	733	762	5971	4029	21		39	237	477	760	240	21		65	210
42	741	757	5984	4016	18		42	245	472	773	227	18		70	217
45	750	753	5997	4003	15		45	253	468	786	214	15		75	223
48	758	748	6010	3990	12		48	262	463	799	201	12		80	229
51	766	743	6023	3977	9		51	270	458	812	188	9		85	236
54	775	738	6036	3964	6		54	279	453	825	175	6		90	242
57	783	734	6050	3950	3		57	287	448	838	162	3		95	249
56′ 0″	9.778792	9.902729	9.876063	0.123937	0″	4′	59′ 0″	9.779295	9.902444	9.876852	0.123148	0″	1′	2	255
3	800	724	076	924	57		3	304	439	865	135	57		05	261
6	808	719	089	911	54		6	312	434	878	122	54		10	268
9	817	715	102	898	51		9	320	430	891	109	51		15	275
12	825	710	115	885	48		12	329	425	904	096	48		20	281
15	834	705	128	872	45		15	337	420	917	083	45		25	287
18	842	700	142	858	42		18	346	415	930	070	42		30	293
21	850	696	155	845	39		21	354	410	944	056	39		35	300
24	859	691	168	832	36		24	362	406	957	043	36		40	306
27	867	686	181	819	33		27	371	401	970	030	33		45	313
56′ 30″	9.778876	9.902681	9.876194	0.123806	30″	3′	59′ 30″	9.779379	9.902396	9.876983	0.123017	30″	0′	50	319
33	884	677	207	793	27		33	388	391	6996	3004	27		55	325
36	892	672	220	780	24		36	396	387	7009	2991	24		60	332
39	901	667	234	766	21		39	404	382	7022	2978	21		65	338
42	909	663	247	753	18		42	413	377	7036	2964	18		70	345
45	918	658	260	740	15		45	421	372	7049	2951	15		75	351
48	926	653	273	727	12		48	429	368	7062	2938	12		80	357
51	934	648	286	714	9		51	438	363	7075	2925	9		85	364
54	943	644	299	701	6		54	446	358	7088	2912	6		90	370
57	951	639	313	687	3		57	455	353	7101	2899	3		95	377
57′ 0″	9.778960	9.902634	9.876326	0.123674	0″	3′	60′ 0″	9.779463	9.902349	9.877114	0.122886	0″	0′	3	383
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	53°			

″	D	37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.779463	9.902349	9.877114	0.122886	0″ 60′	3′ 0″	9.779966	9.902063	9.877903	0.122097	0″ 57′
05	6	3	471	344	128	872	57	3	79974	058	7916	2084	57
10	13	6	480	339	141	859	54	6	79982	053	7929	2071	54
15	19	9	488	334	154	846	51	9	79991	049	7942	2058	51
20	26	12	497	330	167	833	48	12	79999	044	7955	2045	48
25	32	15	505	325	180	820	45	15	80007	039	7968	2032	45
30	38	18	513	320	193	807	42	18	80016	034	7982	2018	42
35	45	21	522	315	206	794	39	21	80024	029	7995	2005	39
40	51	24	530	311	220	780	36	24	80032	025	8008	1992	36
45	58	27	539	306	233	767	33	27	80041	020	8021	1979	33
50	64	0′30″	9.779547	9.902301	9.877246	0.122754	30″ 59′	3′30″	9.780049	9.902015	9.878034	0.121966	30″ 56′
55	70	33	555	296	259	741	27	33	057	2010	047	953	27
60	77	36	564	291	272	728	24	36	066	2005	060	940	24
65	83	39	572	287	285	715	21	39	074	2001	074	926	21
70	90	42	580	282	298	702	18	42	083	1996	087	913	18
75	96	45	589	277	311	689	15	45	091	1991	100	900	15
80	102	48	597	272	325	675	12	48	099	1986	113	887	12
85	109	51	605	268	338	662	9	51	108	1982	126	874	9
90	115	54	614	263	351	649	6	54	116	1977	139	861	6
95	122	57	622	258	364	636	3	57	124	1972	152	848	3
1	128	1′ 0″	9.779631	9.902253	9.877377	0.122623	0″ 59′	4′ 0″	9.780133	9.901967	9.878165	0.121835	0″ 56′
05	134	3	639	249	390	610	57	3	141	963	179	821	57
10	141	6	647	244	403	597	54	6	150	958	192	808	54
15	147	9	656	239	417	583	51	9	158	953	205	795	51
20	154	12	664	234	430	570	48	12	166	948	218	782	48
25	160	15	672	230	443	557	45	15	175	944	231	769	45
30	166	18	681	225	456	544	42	18	183	939	244	756	42
35	173	21	689	220	469	531	39	21	191	934	257	743	39
40	179	24	698	215	482	518	36	24	200	929	271	729	36
45	186	27	706	210	496	504	33	27	208	924	284	716	33
50	192	1′30″	9.779714	9.902206	9.877509	0.122491	30″ 58′	4′30″	9.780216	9.901920	9.878297	0.121703	30″ 55′
55	198	33	723	201	522	478	27	33	225	915	310	690	27
60	205	36	731	196	535	465	24	36	233	910	323	677	24
65	211	39	739	192	548	452	21	39	241	905	336	664	21
70	218	42	748	187	561	439	18	42	250	901	349	651	18
75	224	45	756	182	574	426	15	45	258	896	362	638	15
80	230	48	765	177	587	413	12	48	267	891	376	624	12
85	237	51	773	172	601	399	9	51	275	886	389	611	9
90	243	54	781	168	614	386	6	54	283	882	402	598	6
95	250	57	790	163	627	373	3	57	292	877	415	585	3
2	256	2′ 0″	9.779798	9.902158	9.877640	0.122360	0″ 58′	5′ 0″	9.780300	9.901872	9.878428	0.121572	0″ 55′
05	262	3	806	153	653	347	57	3	308	867	441	559	57
10	269	6	815	149	666	334	54	6	317	862	454	546	54
15	275	9	823	144	679	321	51	9	325	858	468	532	51
20	282	12	832	139	693	307	48	12	333	853	481	519	48
25	288	15	840	134	706	294	45	15	342	848	494	506	45
30	294	18	848	129	719	281	42	18	350	843	507	493	42
35	301	21	857	125	732	268	39	21	359	838	520	480	39
40	307	24	865	120	745	255	36	24	367	834	533	467	36
45	314	27	874	115	758	242	33	27	375	829	546	454	33
50	320	2′30″	9.779882	9.902110	9.877771	0.122229	30″ 57′	5′30″	9.780384	9.901824	9.878559	0.121441	30″ 54′
55	326	33	890	106	784	216	27	33	392	819	572	428	27
60	333	36	899	101	798	202	24	36	400	815	586	414	24
65	339	39	907	096	811	189	21	39	409	810	599	401	21
70	346	42	915	091	824	176	18	42	417	805	612	388	18
75	352	45	924	087	837	163	15	45	425	800	625	375	15
80	358	48	932	082	850	150	12	48	434	795	638	362	12
85	365	51	940	077	863	137	9	51	442	791	651	349	9
90	371	54	949	072	877	123	6	54	450	786	664	336	6
95	378	57	957	067	890	110	3	57	459	781	678	322	3
3	384	3′ 0″	9.779906	9.902063	9.877903	0.122097	0″ 57′	6′ 0″	9.780467	9.901776	9.878691	0.121309	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°

37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
6′ 0″	9.780467	9.901776	9.878691	0.121309	0″54′
3	475	772	704	296	57
6	484	767	717	283	54
9	492	762	730	270	51
12	501	757	743	257	48
15	509	753	756	244	45
18	517	748	769	231	42
21	526	743	783	217	39
24	534	739	796	204	36
27	542	734	809	191	33
6′30″	9.780551	9.901729	9.878822	0.121178	30″53′
33	559	724	835	165	27
36	567	719	848	152	24
39	576	714	861	139	21
42	584	710	875	125	18
45	592	705	888	112	15
48	601	700	901	099	12
51	609	695	914	086	9
54	617	690	927	073	6
57	626	686	940	060	3
7′ 0″	9.780634	9.901681	9.878953	0.121047	0″53′
3	642	676	8966	1034	57
6	651	671	8979	1021	54
9	659	667	8993	1007	51
12	668	662	9006	0994	48
15	676	657	9019	0981	45
18	684	652	9032	0968	42
21	693	647	9045	0955	39
24	701	643	9058	0942	36
27	709	638	9071	0929	33
7′30″	9.780718	9.901633	9.879085	0.120915	30″52′
33	726	628	098	902	27
36	734	623	111	889	24
39	743	619	124	876	21
42	751	614	137	863	18
45	759	609	150	850	15
48	768	604	163	837	12
51	776	599	176	824	9
54	784	595	190	810	6
57	793	590	203	797	3
8′ 0″	9.780801	9.901585	9.879216	0.120784	0″52′
3	809	580	229	771	57
6	818	576	242	758	54
9	826	571	255	745	51
12	834	566	268	732	48
15	843	561	281	719	45
18	851	556	294	706	42
21	859	552	308	692	39
24	868	547	321	679	36
27	876	542	334	666	33
8′30″	9.780884	9.901537	9.879347	0.120653	30″51′
33	893	533	360	640	27
36	901	528	373	627	24
39	909	523	386	614	21
42	918	518	400	600	18
45	926	513	413	587	15
48	934	509	426	574	12
51	943	504	439	561	9
54	951	499	452	548	6
57	959	494	465	535	3
9′ 0″	9.780968	9.901490	9.879478	0.120522	0″51′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°

37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
9′ 0″	9.780968	9.901490	9.879478	0.120522	0″51′	**0**	0
3	0976	485	491	509	57	05	6
6	0984	480	504	496	54	10	13
9	0993	475	518	482	51	15	19
12	1001	470	531	469	48	20	26
15	1069	466	544	456	45	25	32
18	1018	461	557	443	42	30	38
21	1026	456	570	430	39	35	45
24	1034	451	583	417	36	40	51
27	1043	446	596	404	33	45	58
9′30″	9.781051	9.901442	9.879609	0.120391	30″50′	50	64
33	059	437	623	377	27	55	71
36	068	432	636	364	24	60	77
39	076	427	649	351	21	65	83
42	084	423	662	338	18	70	90
45	093	418	675	325	15	75	96
48	101	413	688	312	12	80	103
51	109	408	701	299	9	85	109
54	118	403	714	286	6	90	115
57	126	399	728	272	3	95	122
10′ 0″	9.781134	9.901394	9.879741	0.120259	0″50′	**1**	128
3	143	389	754	246	57	05	135
6	151	384	767	233	54	10	141
9	159	379	780	220	51	15	147
12	168	375	793	207	48	20	154
15	176	370	806	194	45	25	160
18	184	365	819	181	42	30	167
21	193	360	832	168	39	35	173
24	201	355	846	154	36	40	180
27	209	351	859	141	33	45	186
10′30″	9.781218	9.901346	9.879872	0.120128	30″49′	50	192
33	226	341	885	115	27	55	199
36	234	336	898	102	24	60	205
39	243	332	911	089	21	65	212
42	251	327	924	076	18	70	218
45	259	322	937	063	15	75	225
48	268	317	951	049	12	80	231
51	276	312	964	036	9	85	237
54	284	308	977	023	6	90	244
57	293	303	990	010	3	95	250
11′ 0″	9.781301	9.901298	9.880003	0.119997	0″49′	**2**	257
3	309	293	016	984	57	05	263
6	318	288	029	971	54	10	269
9	326	284	042	958	51	15	276
12	334	279	056	944	48	20	282
15	343	274	069	931	45	25	289
18	351	269	082	918	42	30	295
21	359	264	095	905	39	35	301
24	368	260	108	892	36	40	308
27	376	255	121	879	33	45	314
11′30″	9.781384	9.901250	9.880134	0.119866	30″48′	50	321
33	393	245	147	853	27	55	327
36	401	240	160	840	24	60	334
39	409	236	174	826	21	65	340
42	418	231	187	813	18	70	346
45	426	226	200	800	15	75	353
48	434	221	213	787	12	80	359
51	442	216	226	774	9	85	366
54	451	212	239	761	6	90	372
57	459	207	252	748	3	95	379
12′ 0″	9.781468	9.901202	9.880265	0.119735	0″48′	**3**	385
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°		

″	D	37°	Sin	Cos.	Tang.	Cot.		37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.781468	9.901202	9.880265	0.119735	0″ 48′	15′ 0″	9.781966	9.900914	9.881052	0.118948	0″ 45′
05	6	3	476	197	278	722	57	3	1975	909	065	935	57
10	13	6	484	192	292	708	54	6	1983	905	078	922	54
15	19	9	492	188	305	695	51	9	1991	900	092	908	51
20	26	12	501	183	318	682	48	12	2000	895	105	895	48
25	32	15	509	178	331	669	45	15	2008	890	118	882	45
30	39	18	517	173	344	656	42	18	2016	885	131	869	42
35	45	21	526	168	357	643	39	21	2025	880	144	856	39
40	51	24	534	164	370	630	36	24	2033	876	157	843	36
45	58	27	542	159	384	616	33	27	2041	871	170	830	33
50	64	12′ 30″	9.781551	9.901154	9.880397	0.119603	30″ 47′	15′ 30″	9.782049	9.900866	9.881183	0.118817	30″ 44′
55	71	33	559	149	410	590	27	33	058	861	196	804	27
60	77	36	567	144	423	577	24	36	066	856	209	791	24
65	84	39	576	140	436	564	21	39	074	852	223	777	21
70	90	42	584	135	449	551	18	42	083	847	236	764	18
75	96	45	592	130	462	538	15	45	091	842	249	751	15
80	103	48	601	125	475	525	12	48	099	837	262	738	12
85	109	51	609	121	488	512	9	51	108	832	275	725	9
90	116	54	617	116	502	498	6	54	116	828	288	712	6
95	122	57	626	111	515	485	3	57	124	823	301	699	3
1	129	13′ 0″	9.781634	9.901106	9.880528	0.119472	0″ 47′	16′ 0″	9.782132	9.900818	9.881314	0.118686	0″ 44′
05	135	3	642	101	541	459	57	3	141	813	327	673	57
10	142	6	651	097	554	446	54	6	149	808	341	659	54
15	148	9	659	092	567	433	51	9	157	804	354	646	51
20	154	12	667	087	580	420	48	12	166	799	367	633	48
25	161	15	675	082	593	407	45	15	174	794	380	620	45
30	167	18	684	077	606	394	42	18	182	789	393	607	42
35	174	21	692	073	619	381	39	21	191	784	406	594	39
40	180	24	700	068	633	367	36	24	199	780	419	581	36
45	187	27	709	063	646	354	33	27	207	775	432	568	33
50	193	13′ 30″	9.781717	9.901058	9.880659	0.119341	30″ 46′	16′ 30″	9.782215	9.900770	9.881445	0.118555	30″ 43′
55	199	33	725	053	672	328	27	33	224	765	459	541	27
60	206	36	734	049	685	315	24	36	232	760	472	528	24
65	212	39	742	044	698	302	21	39	240	756	485	515	21
70	219	42	750	039	711	289	18	42	249	751	498	502	18
75	225	45	759	034	724	276	15	45	257	746	511	489	15
80	232	48	767	029	737	263	12	48	265	741	524	476	12
85	238	51	775	025	751	249	9	51	274	736	537	463	9
90	244	54	784	020	764	236	6	54	282	732	550	450	6
95	251	57	792	015	777	223	3	57	290	727	563	437	3
2	257	14′ 0″	9.781800	9.901010	9.880790	0.119210	0″ 46	17′ 0″	9.782298	9.900722	9.881577	0.118423	0″ 43′
05	264	3	808	1005	803	187	57	3	307	717	590	410	57
10	270	6	817	1001	816	184	54	6	315	712	603	397	54
15	277	9	825	0996	829	171	51	9	323	708	616	384	51
20	283	12	833	0991	842	158	48	12	332	703	629	371	48
25	289	15	842	0986	855	145	45	15	340	698	642	358	45
30	296	18	850	0981	869	131	42	18	348	693	655	345	42
35	302	21	858	0977	882	118	39	21	357	688	668	332	39
40	309	24	867	0972	895	105	36	24	365	683	681	319	36
45	315	27	875	0967	908	092	33	27	373	679	695	305	33
50	322	14′ 30″	9.781883	9.900962	9.880921	0.119079	30″ 45′	17′ 30″	9.782381	9.900674	9.881708	0.118292	30″ 42′
55	328	33	892	957	0934	9066	27	33	390	669	721	279	27
60	335	36	900	953	0947	9053	24	36	398	664	734	266	24
65	341	39	908	948	0960	9040	21	39	406	659	747	253	21
70	347	42	917	943	0974	9026	18	42	415	655	760	240	18
75	354	45	925	938	0987	9013	15	45	423	650	773	227	15
80	360	48	933	933	1000	9009	12	48	431	645	786	214	12
85	367	51	941	929	1013	8987	9	51	439	640	799	201	9
90	373	54	950	924	1026	8974	6	54	448	635	812	188	6
95	380	57	958	919	1039	8961	3	57	456	630	826	174	3
3	386	15′ 0″	9.781966	9.900914	9.881052	0.118948	0″ 45′	18′ 0″	9.782464	9.900626	9.881839	0.118161	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°

37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.782464	9.900626	9.881839	0.118161	0″42′	21′ 0″	9.782961	9.900337	9.882625	0.117375	0″39′	0	0
3	473	621	852	148	57	3	2970	332	638	362	57	05	6
6	481	616	865	135	54	6	2978	327	651	349	54	10	13
9	489	611	878	122	51	9	2986	322	664	336	51	15	19
12	498	607	891	109	48	12	2995	317	677	323	48	20	26
15	506	602	904	096	45	15	3003	313	690	310	45	25	32
18	514	597	917	083	42	18	3011	308	703	297	42	30	39
21	522	592	930	070	39	21	3019	303	716	284	39	35	45
24	531	587	943	057	36	24	3028	298	729	271	36	40	52
27	539	582	957	043	33	27	3036	293	743	257	33	45	58
18′ 30″	9.782547	9.900578	9.881970	0.118030	30″41′	21′ 30″	9.783044	9.900289	9.882756	0.117244	30″38′	50	64
33	555	573	1983	8017	27	33	052	284	769	231	27	55	71
36	564	568	1996	8004	24	36	061	279	782	218	24	60	77
39	572	563	2009	7991	21	39	069	274	795	205	21	65	84
42	580	558	2022	7978	18	42	077	269	808	192	18	70	90
45	589	554	2035	7965	15	45	085	264	821	179	15	75	97
48	597	549	2048	7952	12	48	094	260	834	166	12	80	103
51	605	544	2061	7939	9	51	102	255	847	153	9	85	110
54	613	539	2075	7925	6	54	110	250	860	140	6	90	116
57	622	534	2088	7912	3	57	119	245	874	126	3	95	122
19′ 0″	9.782630	9.900529	9.882161	0.117899	0″41′	22′ 0″	9.783127	9.900240	9.882887	0.117113	0″38′	1	129
3	638	525	114	886	57	3	135	235	2900	7100	57	05	135
6	647	520	127	873	54	6	143	231	2913	7087	54	10	142
9	655	515	140	860	51	9	152	226	2926	7074	51	15	148
12	663	510	153	847	48	12	160	221	2939	7061	48	20	155
15	671	505	166	834	45	15	168	216	2952	7048	45	25	161
18	680	500	179	821	42	18	176	211	2965	7035	42	30	168
21	688	496	192	808	39	21	185	206	2978	7022	39	35	174
24	696	491	206	794	36	24	193	202	2991	7009	36	40	181
27	705	486	219	781	33	27	201	197	3004	6996	33	45	187
19′ 30″	9.782713	9.900481	9.882232	0.117768	30″40′	22′ 30″	9.783210	9.900192	9.883018	0.116982	30″37′	50	193
33	721	476	245	755	27	33	218	187	031	969	27	55	200
36	730	472	258	742	24	36	226	182	044	956	24	60	206
39	738	467	271	729	21	39	234	178	057	943	21	65	213
42	746	462	284	716	18	42	243	173	070	930	18	70	219
45	754	457	297	703	15	45	251	168	083	917	15	75	226
48	763	552	310	690	12	48	259	163	096	904	12	80	232
51	771	448	323	677	9	51	267	158	109	891	9	85	239
54	779	443	337	663	6	54	276	153	122	878	6	90	245
57	788	438	350	650	3	57	284	149	135	865	3	95	251
20′ 0″	9.782796	9.900433	9.882363	0.117637	0″40′	23′ 0″	9.783292	9.900144	9.883148	0.116852	0″37′	2	258
3	804	428	376	624	57	3	300	139	161	839	57	05	264
6	812	423	389	611	54	6	309	134	175	825	54	10	271
9	821	419	402	598	51	9	317	129	188	812	51	15	277
12	829	414	415	585	48	12	325	125	201	799	48	20	284
15	837	409	428	572	45	15	334	120	214	786	45	25	290
18	845	404	441	559	42	18	342	115	227	773	42	30	297
21	854	399	454	546	39	21	350	110	240	760	39	35	303
24	862	395	468	532	36	24	358	105	253	747	36	40	310
27	870	390	481	519	33	27	367	100	266	734	33	45	316
20′ 30″	9.782879	9.900385	9.882494	0.117506	30″39′	23′ 30″	9.783375	9.900096	9.883279	0.116721	30″36′	50	322
33	887	380	507	493	27	33	383	091	292	708	27	55	329
36	895	375	520	480	24	36	391	086	306	694	24	60	335
39	903	371	533	467	21	39	400	081	319	681	21	65	342
42	912	366	546	454	18	42	408	076	332	668	18	70	348
45	920	361	559	441	15	45	416	071	345	655	15	75	355
48	928	356	572	428	12	48	424	066	358	642	12	80	361
51	937	351	585	415	9	51	433	062	371	629	9	85	368
54	945	346	598	402	6	54	441	057	384	616	6	90	374
57	953	341	612	388	3	57	449	052	397	603	3	95	380
21′ 0″	9.782961	9.900337	9.882625	0.117375	0″39′	24′ 0″	9.783458	9.900047	9.883410	0.116590	0″36′	3	387
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°		

″	D	37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.783458	9.900047	9,883410	0.116590	0″36′	27′ 0″	9,783953	9.899757	9.884196	0.115804	0″33′
05	6	3	466	042	423	577	57	3	3961	752	209	791	57
10	13	6	474	038	436	564	54	6	3969	747	222	778	54
15	19	9	482	033	450	550	51	9	3977	743	235	765	51
20	26	12	491	028	463	537	48	12	3986	738	248	752	48
25	32	15	499	023	476	524	45	15	3994	733	261	739	45
30	39	18	507	018	489	511	42	18	4002	728	274	726	42
35	45	21	515	013	502	498	39	21	4011	723	287	713	39
40	52	24	524	009	515	485	36	24	4019	719	300	700	36
45	58	27	532	004	528	472	33	27	4027	714	313	687	33
50	65	24′30″	9.783540	9.899999	9,883541	0.116459	30″35′	27′30″	9.784035	9,899709	9.884326	0.115674	30″32′
55	71	33	548	994	554	446	27	33	043	704	339	661	27
60	78	36	557	989	567	433	24	36	052	699	353	647	24
65	84	39	565	984	581	418	21	39	060	694	366	634	21
70	91	42	573	980	594	406	18	42	068	690	379	621	18
75	97	45	581	975	607	393	15	45	076	685	392	608	15
80	103	48	590	970	620	380	12	48	085	680	405	595	12
85	110	51	598	965	633	367	9	51	093	675	418	582	9
90	116	54	606	960	646	354	6	54	101	670	431	569	6
95	123	57	614	955	659	341	3	57	109	665	444	556	3
1	129	25′ 0″	9.783623	9,899951	9.883672	0.116328	0″35′	28′ 0″	9.784118	9.899660	9.884457	0.115543	0″32′
05	136	3	631	946	685	315	57	3	126	656	470	530	57
10	142	6	639	941	698	302	54	6	134	651	483	517	54
15	149	9	647	936	711	289	51	9	142	646	497	503	51
20	155	12	656	931	724	276	48	12	151	641	510	490	48
25	162	15	664	926	737	263	45	15	159	636	523	477	45
30	168	18	672	922	751	249	42	18	167	631	536	464	42
35	175	21	681	917	764	236	39	21	175	626	549	451	39
40	181	24	689	912	777	223	36	24	184	622	562	438	36
45	188	27	797	907	790	210	33	27	192	617	575	425	33
50	194	25′30″	9.783705	9.899902	9.883803	0,116197	30″34′	28′30″	9.784200	9.899612	9.884588	0.115412	30″31′
55	200	33	713	897	816	184	27	33	208	607	601	399	27
60	207	36	722	893	829	171	24	36	217	602	614	386	24
65	213	39	730	888	842	158	21	39	225	598	627	373	21
70	220	42	738	883	855	145	18	42	233	593	640	360	18
75	226	45	746	878	868	132	15	45	241	588	653	347	15
80	233	48	755	873	881	119	12	48	250	583	667	333	12
85	239	51	763	868	895	105	9	51	258	578	680	320	9
90	246	54	771	864	908	092	6	54	266	573	693	307	6
95	252	57	780	859	921	079	3	57	274	568	706	294	3
2	259	26′ 0″	9.783788	9.899854	9.883934	0.116066	0″34′	29′ 0″	9.784282	9,899564	9,884719	0.115281	0″31′
05	265	3	796	849	3947	6053	57	3	291	559	732	268	57
10	272	6	804	844	3960	6040	54	6	299	554	745	255	54
15	278	9	812	839	3973	6027	51	9	307	549	758	242	51
20	285	12	821	835	3986	6014	48	12	315	544	771	229	48
25	291	15	829	830	3999	6001	45	15	324	539	784	216	45
30	297	18	837	825	4012	5988	42	18	332	534	797	203	42
35	304	21	846	820	4025	5975	39	21	340	530	810	190	39
40	310	24	854	815	4039	5961	36	24	348	525	824	176	36
45	317	27	862	810	4052	5948	33	27	357	520	837	163	33
50	323	26′30″	9.783870	9,899806	9.884065	0.115935	30″33′	29′30″	9,784365	9.899515	9.884850	0.115150	30″30′
55	330	33	878	801	078	922	27	33	373	510	863	137	27
60	336	36	887	796	091	909	24	36	381	505	876	124	24
65	343	39	895	791	104	896	21	39	389	501	889	111	21
70	349	42	903	786	117	883	18	42	398	496	902	098	18
75	356	45	911	781	130	870	15	45	406	491	915	085	15
80	362	48	920	777	143	857	12	48	414	486	928	072	12
85	369	51	928	771	156	844	9	51	422	481	941	059	9
90	375	54	936	767	169	831	6	54	431	476	954	046	6
95	382	57	945	762	183	817	3	57	439	472	967	033	3
3	388	27′ 0″	9.783953	9.899757	9.884196	0.115804	0″33′	30′ 0″	9.784447	9.899467	9.884980	0.115020	0″30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°

37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.784447	9.899467	9.884980	0.115020	0″ 30′	33′ 0″	9.784941	9.899176	9.885765	0.114235	0″ 27′	0	0
3	455	462	4994	5006	57	3	4949	171	778	222	57	05	6
6	464	457	5007	4993	54	6	4957	166	791	209	54	10	13
9	472	452	5020	4980	51	9	4965	161	804	196	51	15	19
12	480	447	5033	4967	48	12	4973	156	817	183	48	20	26
15	488	442	5046	4954	45	15	4982	151	830	170	45	25	32
18	497	438	5059	4941	42	18	4990	146	843	157	42	30	38
21	505	433	5072	4928	39	21	4998	142	856	144	39	35	45
24	513	428	5085	4915	36	24	5006	137	870	130	36	40	51
27	521	423	5098	4902	33	27	5015	132	883	117	33	45	58
30′30″	9.784529	9.899418	9.885111	0.114889	30″ 29′	33′30″	9.785023	9.899127	9.885896	0.114104	30″ 26′	50	65
33	538	413	124	876	27	33	031	122	5909	4091	27	55	71
36	546	408	137	863	24	36	039	117	5922	4078	24	60	78
39	554	404	151	849	21	39	047	112	5935	4065	21	65	84
42	562	399	164	836	18	42	056	108	5948	4052	18	70	91
45	571	394	177	823	15	45	064	103	5961	4039	15	75	97
48	579	389	190	810	12	48	072	098	5974	4026	12	80	103
51	587	384	203	797	9	51	080	093	5987	4013	9	85	110
54	595	379	216	784	6	54	089	088	6000	4000	6	90	116
57	604	375	229	771	3	57	097	083	6013	3987	3	95	123
31′ 0″	9.784612	9.899370	9.885242	0.114758	0″ 29′	34′ 0″	9.785105	9.899078	9.886026	0.113974	0″ 26′	1	130
3	620	365	255	745	57	3	113	074	039	961	57	05	136
6	628	360	268	732	54	6	121	069	053	947	54	10	143
9	636	355	281	719	51	9	129	064	066	934	51	15	150
12	645	350	294	706	48	12	138	059	079	921	48	20	156
15	653	345	307	693	45	15	146	054	092	908	45	25	162
18	661	341	320	680	42	18	154	049	105	895	42	30	168
21	669	336	334	666	39	21	162	044	118	882	39	35	175
24	678	331	347	653	36	24	171	040	131	869	36	40	181
27	686	326	360	640	33	27	179	035	144	856	33	45	188
31′30″	9.784694	9.899321	9.885373	0.114627	30″ 28′	34′30″	9.785187	9.899030	9.886157	0.113843	30″ 25′	50	194
33	702	316	386	614	27	33	195	9025	170	830	27	55	200
36	710	311	399	601	24	36	203	9020	183	817	24	60	207
39	719	307	412	588	21	39	212	9015	196	804	21	65	213
42	727	302	425	575	18	42	220	9010	209	791	18	70	220
45	735	297	438	562	15	45	228	9006	222	778	15	75	226
48	743	292	451	549	12	48	236	9001	236	764	12	80	232
51	752	287	464	536	9	51	245	8996	249	751	9	85	239
54	760	282	477	523	6	54	253	8991	262	738	6	90	245
57	768	278	491	509	3	57	261	8986	275	725	3	95	252
32′ 0″	9.784776	9.899273	9.885504	0.114496	0″ 28′	35′ 0″	9.785269	9.898981	9.886288	0.113712	0″ 25′	2	259
3	784	268	517	483	57	3	277	976	301	699	57	05	265
6	793	263	530	470	54	6	285	971	314	686	54	10	272
9	801	258	543	457	51	9	294	967	327	673	51	15	278
12	809	253	556	444	48	12	302	962	340	660	48	20	284
15	817	248	569	431	45	15	310	957	353	647	45	25	291
18	826	243	582	418	42	18	318	952	366	634	42	30	297
21	834	239	595	405	39	21	327	947	379	621	39	35	304
24	842	234	608	392	36	24	335	942	392	608	36	40	310
27	850	229	621	379	33	27	343	938	406	594	33	45	317
32′30″	9.784858	9.899224	9.885634	0.114366	30″ 27′	35′30″	9.785351	9.898933	9.886419	0.113581	30″ 24′	50	324
33	867	219	647	353	27	33	359	928	432	568	27	55	330
36	875	214	660	340	24	36	367	923	445	555	24	60	337
39	883	210	674	326	21	39	376	918	458	542	21	65	343
42	891	205	687	313	18	42	384	913	471	529	18	70	350
45	899	200	700	300	15	45	392	908	484	516	15	75	356
48	908	195	713	287	12	48	400	903	497	503	12	80	362
51	916	190	726	274	9	51	409	899	510	490	9	85	369
54	924	185	739	261	6	54	417	894	523	477	6	90	375
57	932	180	752	248	3	57	425	889	536	464	3	95	382
33′ 0″	9.784941	9.899176	9.885765	0.114235	0″ 27′	36′ 0″	9.785433	9.898884	9.886549	0.113451	0″ 24′	3	389
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°		

″	D	37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.785433	9.898884	9.886549	0.113451	0″ 24′	39′ 0″	9.785925	9.898592	9.887333	0.112667	0″ 21′
05	6	3	441	879	562	438	57	3	933	587	346	654	57
10	13	6	450	874	575	425	54	6	941	582	359	641	54
15	19	9	458	869	588	412	51	9	949	577	372	628	51
20	26	12	466	865	602	398	48	12	958	572	385	615	48
25	32	15	474	860	614	386	45	15	966	568	398	602	45
30	39	18	482	855	628	372	42	18	974	563	411	589	42
35	45	21	491	850	641	359	39	21	982	558	424	576	39
40	52	24	499	845	654	346	36	24	990	553	438	562	36
45	58	27	507	840	667	333	33	27	999	548	451	549	33
50	65	36′30″	9.785515	9.898835	9.886680	0.113320	30″ 23′	39′30″	9.786007	9.898543	9.887464	0.112536	30″ 20′
55	71	33	523	830	693	307	27	33	015	538	477	523	27
60	78	36	532	826	706	294	24	36	023	533	490	510	24
65	84	39	540	821	719	281	21	39	031	529	503	497	21
70	91	42	548	816	732	268	18	42	039	524	516	484	18
75	97	45	556	811	745	255	15	45	048	519	529	471	15
80	104	48	564	806	758	242	12	48	056	514	542	458	12
85	110	51	573	801	771	229	9	51	064	509	555	445	9
90	117	54	581	796	784	216	6	54	072	504	568	432	6
95	123	57	589	792	797	203	3	57	080	499	581	419	3
1	130	37′ 0″	9.785597	9.898787	9.886811	0.113189	0″ 23′	40′ 0″	9.786089	9.898494	9.887594	0.112406	0″ 20′
05	136	3	605	782	824	176	57	3	097	489	607	393	57
10	143	6	614	777	837	163	54	6	105	485	620	380	54
15	149	9	622	772	850	150	51	9	113	480	633	367	51
20	156	12	630	767	863	137	48	12	121	475	646	354	48
25	162	15	638	762	876	124	45	15	129	470	659	341	45
30	169	18	646	757	889	111	42	18	138	465	673	327	42
35	175	21	655	753	902	098	39	21	146	460	686	314	39
40	182	24	663	748	915	085	36	24	154	455	699	301	36
45	188	27	671	743	928	072	33	27	162	451	712	288	33
50	195	37′30″	9.785679	9.898738	9.886941	0.113059	30″ 22′	40′30″	9.786170	9.898446	9.887725	0.112275	30″ 19′
55	201	33	687	733	6954	3046	27	33	179	441	738	262	27
60	208	36	695	728	6967	3033	24	36	187	436	751	249	24
65	214	39	704	723	6980	3020	21	39	195	431	764	236	21
70	221	42	712	719	6993	3007	18	42	203	426	777	223	18
75	227	45	720	714	7006	2994	15	45	217	421	790	210	15
80	234	48	728	709	7019	2981	12	48	220	416	803	197	12
85	240	51	737	704	7033	2967	9	51	228	411	816	184	9
90	247	54	745	699	7046	2954	6	54	236	407	829	171	6
95	253	57	753	694	7059	2941	3	57	244	402	842	158	3
2	260	38′ 0″	9.785761	9.898689	9.887072	0.112928	0″ 22′	41′ 0″	9.786252	9.898397	9.887855	0.112145	0″ 19′
05	266	3	769	684	085	915	57	3	260	392	868	132	57
10	273	6	777	679	098	902	54	6	268	387	881	119	54
15	279	9	786	675	111	889	51	9	277	382	895	105	51
20	286	12	794	670	124	976	48	12	285	377	908	092	48
25	292	15	802	665	137	863	45	15	293	372	921	079	45
30	299	18	810	660	150	850	42	18	301	367	934	066	42
35	305	21	818	655	163	837	39	21	309	363	947	053	39
40	312	24	827	650	176	824	36	24	318	358	960	040	36
45	318	27	835	645	189	811	33	27	326	353	973	027	33
50	325	38′30″	9.785843	9.898641	9.887202	0.112798	30″ 21′	41′30″	9.786334	9.898348	9.887986	0.112014	30″ 18′
55	331	33	851	636	215	785	27	33	342	343	7999	2001	27
60	338	36	859	631	228	772	24	36	350	338	8012	1988	24
65	344	39	867	626	242	758	21	39	358	333	8025	1975	21
70	351	42	876	621	255	745	18	42	367	329	8038	1962	18
75	357	45	884	616	268	732	15	45	375	324	8051	1949	15
80	364	48	892	611	281	719	12	48	383	319	8064	1936	12
85	370	51	900	606	294	706	9	51	391	314	8077	1923	9
90	377	54	909	602	307	693	6	54	399	309	8090	1910	6
95	383	57	917	597	320	680	3	57	408	304	8103	1897	3
3	390	39′ 0″	9.785925	9.898592	9.887333	0.112667	0″ 21′	42′ 0″	9.786416	9.898299	9.888116	0.111884	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°

37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.786416	9.898299	9.888116	0.111884	0″ 18′	45′ 0″	9.786906	9.898006	9.888900	0.111100	0″ 15′	0	0
3	424	294	129	871	57	3	914	8001	8913	1087	57	05	7
6	432	289	143	857	54	6	922	7996	8926	1074	54	10	13
9	440	285	156	844	51	9	930	7991	8939	1061	51	15	20
12	448	280	169	831	48	12	938	7986	8952	1048	48	20	26
15	456	275	182	818	45	15	946	7982	8965	1035	45	25	33
18	465	270	195	805	42	18	955	7977	8978	1022	42	30	39
21	473	265	208	792	39	21	963	7972	8991	1009	39	35	46
24	481	260	221	779	36	24	971	7967	9004	0996	36	40	52
27	489	255	234	766	33	27	979	7962	9017	0983	33	45	59
42′30″	9.786497	9.898250	9.888247	0.111753	30″ 17′	45′30″	9.786987	9.897957	9.889030	0.110970	30″ 14′	50	65
33	505	245	260	740	27	33	6995	952	043	957	27	55	71
36	514	241	273	727	24	36	7003	947	056	944	24	60	78
39	522	236	286	714	21	39	7012	942	069	931	21	65	84
42	530	231	299	701	18	42	7020	938	082	918	18	70	91
45	538	226	312	688	15	45	7028	933	095	905	15	75	98
48	546	221	325	675	12	48	7036	928	108	892	12	80	104
51	555	216	338	662	9	51	7044	923	121	879	9	85	111
54	563	211	351	649	6	54	7052	918	134	866	6	90	117
57	571	206	365	635	3	57	7061	913	147	853	3	95	124
43′ 0″	9.786579	9.898202	9.888378	0.111622	0″ 17′	46′ 0″	9.787069	9.897908	9.889161	0.110839	0″ 14′	1	130
3	587	197	391	609	57	3	077	903	174	826	57	05	136
6	595	192	404	596	54	6	085	898	187	813	54	10	143
9	604	187	417	583	51	9	093	894	200	800	51	15	149
12	612	182	430	570	48	12	101	889	213	787	48	20	156
15	620	177	443	557	45	15	109	884	226	774	45	25	163
18	628	172	456	544	42	18	118	879	239	761	42	30	169
21	636	167	469	531	39	21	126	874	252	748	39	35	176
24	644	162	482	518	36	24	134	869	265	735	36	40	182
27	653	158	495	505	33	27	142	864	278	722	33	45	189
43′30″	9.786661	9.898153	9.888508	0.111492	30″ 16′	46′30″	9.787150	9.897859	9.889291	0.110709	30″ 13′	50	195
33	669	148	521	479	27	33	158	854	304	696	27	55	201
36	677	143	534	466	24	36	166	849	317	683	24	60	208
39	685	138	547	453	21	39	175	845	330	670	21	65	214
42	693	133	560	440	18	42	183	840	343	657	18	70	221
45	702	128	573	427	15	45	191	835	356	644	15	75	228
48	710	123	586	414	12	48	199	830	369	631	12	80	234
51	718	118	599	401	9	51	207	825	382	618	9	85	241
54	726	114	613	387	6	54	215	820	395	605	6	90	247
57	734	109	626	374	3	57	224	815	408	592	3	95	254
44′ 0″	9.786742	9.898104	9.888639	0.111361	0″ 16′	47′ 0″	9.787232	9.897810	9.889421	0.110579	0″ 13′	2	261
3	750	099	652	348	57	3	240	805	434	566	57	05	267
6	759	094	665	335	54	6	248	800	447	553	54	10	274
9	767	089	678	322	51	9	256	796	461	539	51	15	280
12	775	084	691	309	48	12	264	791	474	526	48	20	287
15	783	079	704	296	45	15	272	786	487	513	45	25	294
18	791	074	717	283	42	18	281	781	500	500	42	30	300
21	800	070	730	270	39	21	289	776	513	487	39	35	307
24	808	065	743	257	36	24	297	771	526	474	36	40	313
27	816	060	756	244	33	27	305	766	539	461	33	45	320
44′30″	9.786824	9.898055	9.888769	0.111231	30″ 15′	47′30″	9.787313	9.897761	9.889552	0.110448	30″ 12′	50	326
33	832	050	782	218	27	33	321	756	565	435	27	55	332
36	840	045	795	205	24	36	329	751	578	422	24	60	339
39	848	040	808	192	21	39	338	747	591	409	21	65	345
42	857	035	821	179	18	42	346	742	604	396	18	70	352
45	865	031	834	166	15	45	354	737	617	383	15	75	359
48	873	026	847	153	12	48	362	732	630	370	12	80	365
51	881	021	860	140	9	51	370	727	643	357	9	85	372
54	889	016	874	126	6	54	378	722	656	344	6	90	378
57	897	011	887	113	3	57	387	717	669	331	3	95	385
45′ 0″	9.786906	9.898006	9.888900	0.111100	0″ 15′	48′ 0″	9.787395	9.897712	9.889682	0.110318	0″ 12′	3	391
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°		

″	D	37°	Sin	Cos.	Tang.	Cot.		37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.787395	9.897712	9.889682	0.110318	0″ 12′	51′ 0″	9.787883	9.897418	9.890465	0.109535	0″ 9′
05	6	3	403	707	695	305	57	3	891	413	478	522	57
10	12	6	411	702	708	292	54	6	899	408	491	509	54
15	20	9	419	698	721	279	51	9	907	403	504	496	51
20	26	12	427	693	735	265	48	12	915	398	517	483	48
25	32	15	435	688	748	252	45	15	923	394	530	470	45
30	39	18	444	683	761	239	42	18	932	389	543	457	42
35	46	21	452	678	774	226	39	21	940	384	556	444	39
40	52	24	460	673	787	213	36	24	948	379	569	431	36
45	59	27	468	668	800	200	33	27	956	374	582	418	33
50	65	48′ 30″	9.787476	9.897663	9.889813	0.110187	30″ 11′	51′ 30″	9.787964	9.897369	9.890595	0.109405	30″ 8′
55	72	33	484	658	826	174	27	33	7972	364	608	392	27
60	79	36	492	653	839	161	24	36	7980	359	621	379	24
65	85	39	500	649	852	148	21	39	7988	354	634	366	21
70	91	42	509	644	865	135	18	42	7997	349	647	353	18
75	98	45	517	639	878	122	15	45	8005	344	660	340	15
80	105	48	525	634	891	109	12	48	8013	339	673	327	12
85	111	51	533	629	904	096	9	51	8021	335	686	314	9
90	118	54	541	624	917	083	6	54	8029	330	699	301	6
95	124	57	549	619	930	070	3	57	8037	325	712	288	3
1	131	49′ 0″	9.787557	9.897614	9.889943	0.110057	0″ 11′	52′ 0″	9.788045	9.897320	9.890725	0.109275	0″ 8′
05	137	3	566	609	89956	10044	57	3	053	315	738	262	57
10	144	6	574	604	89969	10031	54	6	061	310	751	249	54
15	150	9	582	600	89982	10018	51	9	070	305	765	235	51
20	157	12	590	595	89995	10005	48	12	078	300	778	222	48
25	163	15	598	590	90008	09992	45	15	086	295	791	209	45
30	170	18	606	585	90021	09979	42	18	094	290	804	196	42
35	176	21	614	580	90034	09966	39	21	102	285	817	183	39
40	183	24	623	575	90048	09952	36	24	110	281	830	170	36
45	190	27	631	570	90061	09939	33	27	118	276	843	157	33
50	196	49′ 30″	9.787639	9.897565	9.890074	0.109926	30″ 10′	52′ 30″	9.788127	9.897271	9.890856	0.109144	30″ 7′
55	202	33	647	560	087	913	27	33	135	266	869	131	27
60	208	36	655	555	100	900	24	36	143	261	882	118	24
65	215	39	663	551	113	887	21	39	151	256	895	105	21
70	222	42	671	546	126	874	18	42	159	251	908	092	18
75	229	45	679	541	139	861	15	45	167	246	921	079	15
80	235	48	688	536	152	848	12	48	175	241	934	066	12
85	241	51	696	531	165	835	9	51	183	236	947	053	9
90	248	54	704	526	178	822	6	54	192	231	960	040	6
95	254	57	712	521	191	809	3	57	200	226	973	027	3
2	261	50′ 0″	9.787720	9.897516	9.890204	0.109796	0″ 10′	53′ 0″	9.788208	9.897222	9.890986	0.109014	0″ 7′
05	267	3	728	511	217	783	57	3	216	217	0999	9001	57
10	274	6	736	506	230	770	54	6	224	212	1012	8988	54
15	281	9	745	502	243	757	51	9	232	207	1025	8975	51
20	287	12	753	497	256	744	48	12	240	202	1038	8962	48
25	294	15	761	492	269	731	45	15	248	197	1051	8949	45
30	300	18	769	487	282	718	42	18	256	192	1064	8936	42
35	307	21	777	482	295	705	39	21	265	187	1077	8923	39
40	313	24	785	477	308	692	36	24	273	182	1090	8910	36
45	320	27	793	472	321	679	33	27	281	177	1103	8897	33
50	327	50′ 30″	9.787801	9.897467	9.890334	0.109666	30″ 9′	53′ 30″	9.788289	9.897172	9.891116	0.108884	30″ 6′
55	333	33	810	462	347	653	27	33	297	167	129	871	27
60	340	36	818	457	360	640	24	36	305	163	142	858	24
65	346	39	826	452	374	626	21	39	313	158	156	844	21
70	353	42	834	448	387	613	18	42	321	153	169	831	18
75	360	45	842	443	399	601	15	45	329	148	182	818	15
80	366	48	850	438	413	587	12	48	338	143	195	805	12
85	373	51	858	433	426	574	9	51	346	138	208	792	9
90	379	54	867	428	439	561	6	54	354	133	221	779	6
95	386	57	875	423	452	548	3	57	362	128	234	766	3
3	392	51′ 0″	9.787883	9.897418	9.890465	0.109535	0″ 9′	54′ 0″	9.788370	9.897123	9.891247	0.108753	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°

37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
54′ 0″	9.788370	9.897123	9.891247	0.108753	0″	6′
3	378	118	260	740	57	
6	386	113	273	727	54	
9	394	109	286	714	51	
12	402	104	299	701	48	
15	411	099	312	688	45	
18	419	094	325	675	42	
21	427	089	338	662	39	
24	435	084	351	649	36	
27	443	079	364	636	33	
54′ 30″	9.788451	9.897074	9.891377	0.108623	30″	5′
33	459	069	390	610	27	
36	467	064	403	597	24	
39	475	059	416	584	21	
42	484	054	429	571	18	
45	492	050	442	558	15	
48	500	045	455	545	12	
51	508	040	468	532	9	
54	516	035	481	519	6	
57	524	030	494	506	3	
55′ 0″	9.788532	9.897025	9.891567	0.108493	0″	5′
3	540	7020	520	480	57	
6	548	7015	533	467	54	
9	557	7010	547	453	51	
12	565	7005	560	440	48	
15	573	7000	572	428	45	
18	581	6995	585	415	42	
21	589	6990	599	401	39	
24	597	6986	612	388	36	
27	605	6981	625	375	33	
55′ 30″	9.788613	9.896976	9.891638	0.108362	30″	4′
33	621	971	651	349	27	
36	630	966	664	336	24	
39	638	961	677	323	21	
42	646	956	690	310	18	
45	654	951	703	297	15	
48	662	946	716	284	12	
51	670	941	729	271	9	
54	678	936	742	258	6	
57	686	931	755	245	3	
56′ 0″	9.788694	9.896926	9.891768	0.108232	0″	4′
3	702	922	781	219	57	
6	711	917	794	206	54	
9	719	912	807	193	51	
12	727	907	820	180	48	
15	735	902	833	167	45	
18	743	897	846	154	42	
21	751	892	859	141	39	
24	759	887	872	128	36	
27	767	882	885	115	33	
56′ 30″	9.788775	9.896877	9.891898	0.108102	30″	3′
33	783	872	1911	8089	27	
36	792	867	1924	8076	24	
39	800	863	1937	8063	21	
42	808	858	1950	8050	18	
45	816	852	1963	8037	15	
48	824	848	1976	8024	12	
51	832	843	1989	8011	9	
54	840	838	2002	7998	6	
57	848	833	2015	7985	3	
57′ 0″	9.788856	9.896828	9.892028	0.107972	0″	3′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°	

37°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
57′ 0″	9.788856	9.896828	9.892028	0.107972	0″	3′	0	0
3	865	823	041	959	57		05	7
6	873	818	054	946	54		10	13
9	881	813	068	932	51		15	20
12	889	808	081	919	48		20	26
15	897	803	094	906	45		25	33
18	905	798	107	893	42		30	39
21	913	793	120	880	39		35	46
24	921	789	133	867	36		40	52
27	929	784	146	854	33		45	59
57′ 30″	9.788937	9.896779	9.892159	0.107841	30″	2′	50	65
33	8945	774	172	828	27		55	72
36	8954	769	185	815	24		60	79
39	8962	764	198	802	21		65	85
42	8970	759	211	789	18		70	92
45	8978	754	224	776	15		75	98
48	8986	749	237	763	12		80	105
51	8994	744	250	750	9		85	111
54	9002	739	263	737	6		90	118
57	9010	734	276	724	3		95	124
58′ 0″	9.789018	9.896729	9.892289	0.107711	0″	2′	1	131
3	026	724	302	698	57		05	138
6	035	720	315	685	54		10	144
9	043	715	328	672	51		15	151
12	051	710	341	659	48		20	157
15	059	705	354	646	45		25	164
18	067	700	367	633	42		30	170
21	075	695	380	620	39		35	177
24	083	690	393	607	36		40	183
27	091	685	406	594	33		45	190
58′ 30″	9.789099	9.896680	9.892419	0.107581	30″	1′	50	196
33	107	675	432	568	27		55	203
36	115	670	445	555	24		60	210
39	124	665	458	542	21		65	216
42	132	660	471	529	18		70	223
45	140	656	484	516	15		75	228
48	148	650	497	503	12		80	236
51	156	646	510	490	9		85	242
54	164	641	523	477	6		90	249
57	172	636	536	464	3		95	255
59′ 0″	9.789180	9.896631	9.892549	0.107451	0″	1′	2	262
3	188	626	562	438	57		05	269
6	196	621	575	425	54		10	275
9	204	616	589	411	51		15	282
12	213	611	602	398	48		20	288
15	221	606	614	386	45		25	295
18	229	601	627	373	42		30	301
21	237	596	641	359	39		35	308
24	245	591	654	346	36		40	314
27	253	586	667	333	33		45	321
59′ 30″	9.789261	9.896581	9.892680	0.107320	30″	0′	50	327
33	269	577	693	307	27		55	334
36	277	572	706	294	24		60	341
39	285	567	719	281	21		65	347
42	293	562	732	268	18		70	354
45	302	557	745	255	15		75	360
48	310	552	758	242	12		80	367
51	318	547	771	229	9		85	373
54	326	542	784	216	6		90	380
57	334	537	797	203	3		95	386
60′ 0″	9.789342	9.896532	9.892810	0.107190	0″	0′	3	393
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	52°			

″	D	38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.789342	9.896532	9.892810	0.107190	0″ 60′	3′ 0″	9.789827	9.896236	9.893591	0.106409	0″ 57′
05	7	3	350	527	823	177	57	3	835	231	604	396	57
10	13	6	358	522	836	164	54	6	843	226	617	383	54
15	20	9	366	517	849	151	51	9	851	221	630	370	51
20	26	12	374	512	862	138	48	12	859	216	643	357	48
25	33	15	382	508	875	125	45	15	867	211	656	344	45
30	39	18	391	502	888	112	42	18	875	206	669	331	42
35	46	21	399	498	901	099	39	21	883	201	682	318	39
40	53	24	407	493	914	086	36	24	891	196	695	305	36
45	59	27	415	488	927	073	33	27	899	191	708	292	33
50	66	0′30″	9.789423	9.896483	9.892940	0.107060	30″ 59′	3′30″	9.789907	9.896186	9.893721	0.106279	30″ 56′
55	72	33	431	478	2953	7047	27	33	915	181	734	266	27
60	79	36	439	473	2966	7034	24	36	923	176	747	253	24
65	85	39	447	468	2979	7021	21	39	931	172	760	240	21
70	92	42	455	463	2992	7008	18	42	940	167	773	227	18
75	98	45	463	458	3005	6995	15	45	948	162	786	214	15
80	105	48	471	453	3018	6982	12	48	956	157	799	201	12
85	112	51	479	448	3031	6969	9	51	964	152	812	188	9
90	118	54	488	443	3044	6956	6	54	972	147	825	175	6
95	125	57	496	438	3057	6943	3	57	980	142	838	162	3
1	131	1′ 0″	9.789504	9.896433	9.893070	0.106930	0″ 59′	4′ 0″	9.789988	9.896137	9.893851	0.106149	0″ 56′
05	138	3	512	428	083	917	57	3	89996	132	864	136	57
10	144	6	520	423	096	904	54	6	90004	127	877	123	54
15	151	9	528	419	109	891	51	9	90012	122	890	110	51
20	158	12	536	414	122	878	48	12	90020	117	903	097	48
25	164	15	544	409	135	865	45	15	90028	112	916	684	45
30	171	18	552	404	148	852	42	18	90036	107	929	071	42
35	177	21	560	399	161	839	39	21	90044	102	942	058	39
40	184	24	568	394	174	826	36	24	90053	097	955	045	36
45	190	27	576	389	187	813	33	27	90061	092	968	032	33
50	197	1′30″	9.789584	9.896384	9.893200	0.106800	30″ 58′	4′30″	9.790069	9.896087	9.893981	0.106019	30″ 55′
55	204	33	592	379	213	787	27	33	077	082	3994	6006	27
60	210	36	601	374	226	774	24	36	085	077	4007	5993	24
65	217	39	609	369	239	761	21	39	093	073	4020	5980	21
70	223	42	617	364	253	747	18	42	101	068	4033	5967	18
75	230	45	625	359	265	735	15	45	109	063	4046	5954	15
80	236	48	633	354	278	722	12	48	117	058	4059	5941	12
85	243	51	641	349	291	709	9	51	125	053	4072	5928	9
90	250	54	649	345	304	696	6	54	133	048	4085	5915	6
95	256	57	657	340	318	682	3	57	141	043	4098	5902	3
2	263	2′ 0″	9.789665	9.896335	9.893331	0.106669	0″ 58′	5′ 0″	9.790149	9.896038	9.894111	0.105889	0″ 55′
05	269	3	673	330	344	656	57	3	157	6033	124	876	57
10	276	6	681	325	357	643	54	6	165	6028	137	863	54
15	282	9	689	320	370	630	51	9	173	6023	150	850	51
20	289	12	697	315	383	617	48	12	181	6018	163	837	48
25	296	15	706	310	396	604	45	15	190	6013	176	824	45
30	302	18	714	305	409	591	42	18	198	6008	189	811	42
35	309	21	722	300	422	578	39	21	206	6003	202	798	39
40	315	24	730	295	435	565	36	24	214	5998	215	785	36
45	322	27	738	290	448	552	33	27	222	5993	228	772	33
50	328	2′30″	9.789746	9.896285	9.893461	0.106539	30″ 57′	5′30″	9.790230	9.895988	9.894241	0.105759	30″ 54′
55	335	33	754	280	474	526	27	33	238	983	254	746	27
60	341	36	762	275	487	513	24	36	246	978	267	733	24
65	348	39	770	270	500	500	21	39	254	974	281	719	21
70	355	42	778	265	513	487	18	42	262	969	294	706	18
75	361	45	786	261	526	474	15	45	270	964	307	693	15
80	368	48	794	256	539	461	12	48	278	959	319	681	12
85	374	51	802	251	552	448	9	51	286	954	332	668	9
90	381	54	811	246	565	435	6	54	294	949	346	654	6
95	387	57	819	241	578	422	3	57	302	944	359	641	3
3	394	3′ 0″	9.789827	9.896236	9.893591	0.106409	0″ 57′	6′ 0″	9.790310	9.895939	9.894372	0.105628	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°

38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.790310	9.895939	9.894372	0.105628	0″54′	9′ 0″	9.790793	9.895641	9.895152	0.104848	0″51′	0	0
3	318	934	385	615	57	3	801	636	165	835	57	05	7
6	326	929	398	602	54	6	809	631	178	822	54	10	13
9	335	924	411	589	51	9	817	627	191	809	51	15	20
12	343	919	424	576	48	12	825	622	204	796	48	20	26
15	351	914	437	563	45	15	833	617	217	783	45	25	33
18	359	909	450	550	42	18	842	612	230	770	42	30	40
21	367	904	463	537	39	21	850	607	243	757	39	35	46
24	375	899	476	524	36	24	858	602	256	744	36	40	53
27	383	894	489	511	33	27	866	597	269	731	33	45	60
6′30″	9.790391	9.895889	9.894502	0.105498	30″53′	9′30″	9.790874	9.895592	9.895282	0.104718	30″50′	50	66
33	399	884	515	485	27	33	882	587	295	705	27	55	73
36	407	879	528	472	24	36	890	582	308	692	24	60	79
39	415	875	541	459	21	39	898	577	321	679	21	65	86
42	423	870	554	446	18	42	906	572	334	666	18	70	92
45	431	865	567	433	15	45	914	567	347	653	15	75	99
48	439	860	580	420	12	48	922	562	360	640	12	80	106
51	447	855	593	407	9	51	930	557	373	627	9	85	112
54	455	850	606	394	6	54	938	552	386	614	6	90	119
57	463	845	619	381	3	57	946	547	399	601	3	95	125
7′ 0″	9.790471	9.895840	9.894632	0.105368	0″53′	10′ 0″	9.790954	9.895542	9.895412	0.104588	0″50′	1	132
3	479	835	645	355	57	3	0962	537	425	575	57	05	139
6	488	830	658	342	54	6	0970	532	438	562	54	10	145
9	496	825	671	329	51	9	0978	527	451	549	51	15	152
12	504	820	684	316	48	12	0986	522	464	536	48	20	158
15	512	815	697	303	45	15	0994	517	477	523	45	25	165
18	520	810	710	290	42	18	1002	512	490	510	42	30	172
21	528	805	723	277	39	21	1010	507	503	497	39	35	178
24	536	800	736	264	36	24	1018	503	516	484	36	40	185
27	544	795	749	251	33	27	1026	498	529	471	33	45	191
7′30″	9.790552	9.895790	9.894762	0.105238	30″52′	10′30″	9.791034	9.895493	9.895542	0.104458	30″49′	50	197
33	560	785	775	225	27	33	042	488	555	445	27	55	204
36	568	780	788	212	24	36	050	483	568	432	24	60	210
39	576	775	801	199	21	39	059	478	581	419	21	65	217
42	584	770	814	186	18	42	067	473	594	406	18	70	223
45	592	765	827	173	15	45	075	468	607	393	15	75	230
48	600	760	840	160	12	48	083	463	620	380	12	80	237
51	608	755	653	147	9	51	091	458	633	367	9	85	243
54	616	751	866	134	6	54	099	453	646	354	6	90	250
57	624	746	879	121	3	57	107	448	659	341	3	95	256
8′ 0″	9.790632	9.895741	9.894892	0.105108	0″52′	11′ 0″	9.791115	9.895443	9.895672	0.104328	0″49′	2	263
3	640	736	4905	5095	57	3	123	438	685	315	57	05	270
6	648	731	4918	5082	54	6	131	433	698	302	54	10	276
9	657	726	4931	5069	51	9	139	428	711	289	51	15	283
12	665	721	4944	5056	48	12	147	423	724	276	48	20	289
15	673	716	4957	5043	45	15	155	418	737	263	45	25	296
18	681	711	4970	5030	42	18	163	413	750	250	42	30	303
21	689	706	4983	5017	39	21	171	408	763	237	39	35	309
24	697	701	4996	5004	36	24	179	403	776	224	36	40	316
27	705	696	5009	4991	33	27	187	398	789	211	33	45	322
8′30″	9.790713	9.895691	9.895022	0.104978	30″51′	11′30″	9.791195	9.895393	9.895802	0.104198	30″48′	50	328
33	721	686	035	965	27	33	203	388	815	185	27	55	335
36	729	681	048	952	24	36	211	383	828	172	24	60	341
39	737	676	061	939	21	39	219	378	841	159	21	65	348
42	745	671	074	926	18	42	227	373	854	146	18	70	354
45	753	666	087	913	15	45	235	368	867	133	15	75	361
48	761	661	100	900	12	48	243	363	880	120	12	80	368
51	769	656	113	887	9	51	251	358	893	107	9	85	374
54	777	651	126	874	6	54	259	353	906	094	6	90	381
57	785	646	139	861	3	57	267	348	919	081	3	95	388
9′ 0″	9.790793	9.895641	9.895152	0.104848	0″51′	12′ 0″	9.791275	9.895343	9.895932	0.104068	0″48′	3	395
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°		

″	D	38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.791275	9.895343	9.895932	0.104068	0″ 48′	15′ 0″	9.791757	9.895045	9.896712	0.103288	0″ 45′
05	7	3	283	338	5945	4055	57	3	765	040	725	275	57
10	13	6	291	333	5958	4042	54	6	773	035	738	262	54
15	20	9	299	329	5971	4029	51	9	781	030	751	249	51
20	26	12	307	324	5984	4016	48	12	789	025	764	236	48
25	33	15	315	319	5997	4003	45	15	797	020	777	223	45
30	40	18	324	314	6010	3990	42	18	805	015	789	211	42
35	46	21	332	309	6023	3977	39	21	813	010	802	198	39
40	53	24	340	304	6036	3964	36	24	821	005	816	184	36
45	59	27	348	299	6049	3951	33	27	829	000	829	171	33
50	66	12′30″	9.791356	9.895294	9.896062	0.103938	30″ 47′	15′30″	9.791837	9.894995	9.896842	0.103158	30″ 44′
55	73	33	364	289	075	925	27	33	845	990	855	145	27
60	79	36	372	284	088	912	24	36	853	985	868	132	24
65	86	39	380	279	101	899	21	39	861	980	881	119	21
70	93	42	388	274	114	886	18	42	869	975	894	106	18
75	99	45	396	269	127	873	15	45	877	970	907	093	15
80	106	48	404	264	140	860	12	48	885	965	919	081	12
85	112	51	412	259	153	847	9	51	893	960	932	068	9
90	119	54	420	254	166	834	6	54	901	955	945	055	6
95	125	57	428	249	179	821	3	57	909	950	958	042	3
1	132	13′ 0″	9.791436	9.895244	9.896192	0.103808	0″ 47′	16′ 0″	9.791917	9.894945	9.896971	0.103029	0″ 44′
05	139	3	444	239	205	795	57	3	925	940	6984	3016	57
10	145	6	452	234	218	782	54	6	933	935	6997	3003	54
15	152	9	460	229	231	769	51	9	941	930	7010	2990	51
20	158	12	468	224	244	756	48	12	949	925	7023	2977	48
25	165	15	476	219	257	743	45	15	957	920	7036	2964	45
30	172	18	484	214	270	730	42	18	965	915	7049	2951	42
35	178	21	492	209	283	717	39	21	973	910	7062	2938	39
40	185	24	500	204	296	704	36	24	981	906	7075	2925	36
45	191	27	508	199	309	691	33	27	989	901	7088	2912	33
50	198	13′30″	9.791516	9.895194	9.896322	0.103678	30″ 46′	16′30″	9.791997	9.894896	9.897101	0.102899	30″ 43′
55	205	33	524	189	335	665	27	33	2005	891	114	886	27
60	211	36	532	184	348	652	24	36	2013	886	127	873	24
65	218	39	540	179	361	639	21	39	2021	881	140	860	21
70	224	42	548	174	374	626	18	42	2029	876	153	847	18
75	231	45	556	169	387	613	15	45	2037	871	166	834	15
80	238	48	564	164	400	600	12	48	2045	866	179	821	12
85	244	51	572	159	413	587	9	51	2053	861	192	808	9
90	251	54	580	155	426	574	6	54	2061	856	205	795	6
95	257	57	588	150	439	561	3	57	2069	851	218	782	3
2	264	14′ 0″	9.791596	9.895145	9.896452	0.103548	0″ 46′	17′ 0″	9.792077	9.894846	9.897231	0.102769	0″ 43′
05	271	3	604	140	465	535	57	3	085	841	244	756	57
10	277	6	612	135	478	522	54	6	093	836	257	743	54
15	283	9	620	130	491	509	51	9	101	831	270	730	51
20	290	12	628	125	504	496	48	12	109	826	283	717	48
25	297	15	636	120	517	483	45	15	117	821	296	704	45
30	304	18	644	115	530	470	42	18	125	816	309	691	42
35	310	21	652	110	543	457	39	21	133	811	322	678	39
40	317	24	660	105	556	444	36	24	141	806	335	665	36
45	323	27	668	100	569	431	33	27	149	801	348	652	33
50	330	14′30″	9.791676	9.895095	9.896582	0.103418	30″ 45′	17′30″	9.792157	9.894796	9.897361	0.102639	30″ 42′
55	337	33	684	090	595	405	27	33	165	791	374	626	27
60	343	36	692	085	608	392	24	36	173	786	387	613	24
65	350	39	700	080	621	379	21	39	181	781	400	600	21
70	356	42	708	075	634	366	18	42	189	776	413	587	18
75	363	45	716	070	647	353	15	45	197	771	426	574	15
80	370	48	725	065	660	340	12	48	205	766	439	561	12
85	376	51	733	060	673	327	9	51	213	761	452	548	9
90	383	54	741	055	686	314	6	54	221	756	465	535	6
95	389	57	749	050	699	301	3	57	229	751	478	522	3
3	396	15′ 0″	9.791757	9.895045	9.896712	0.103288	0″ 45′	18′ 0″	9.792237	9.894746	9.897491	0.102509	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°

38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.792237	9.894746	9.897491	0.102509	0″42′	21′ 0″	9.792716	9.894446	9.898270	0.101730	0″39′	0	0
3	245	741	504	496	57	3	724	441	283	717	57	05	7
6	253	736	517	483	54	6	732	436	296	704	54	10	13
9	261	731	530	470	51	9	740	431	309	691	51	15	20
12	269	726	543	457	48	12	748	426	322	678	48	20	26
15	277	721	556	444	45	15	756	421	335	665	45	25	33
18	285	716	569	431	42	18	764	416	348	652	42	30	40
21	293	711	582	418	39	21	772	411	361	639	39	35	46
24	301	706	595	405	36	24	780	406	374	626	36	40	53
27	309	701	608	392	33	27	788	401	387	613	33	45	59
18′30″	9.792317	9.894696	9.897621	0.102379	30″41′	21′30″	9.792796	9.894396	9.898400	0.101600	30″38′	50	66
33	325	691	634	366	27	33	804	391	413	587	27	55	73
36	333	686	647	353	24	36	812	386	426	574	24	60	79
39	341	681	660	340	21	39	820	381	439	561	21	65	86
42	349	676	673	327	18	42	828	376	452	548	18	70	92
45	357	671	686	314	15	45	836	371	465	535	15	75	99
48	365	666	699	301	12	48	844	366	478	522	12	80	106
51	373	661	712	288	9	51	852	361	491	509	9	85	112
54	381	656	725	275	6	54	860	356	504	496	6	90	119
57	389	651	738	262	3	57	868	351	517	483	3	95	126
19′ 0″	9.792397	9.894646	9.897751	0.102249	0″41′	22′ 0″	9.792876	9.894346	9.898530	0.101470	0″38′	1	133
3	405	641	764	236	57	3	884	341	543	457	57	05	140
6	413	636	777	223	54	6	892	336	556	444	54	10	146
9	421	631	790	210	51	9	900	331	569	431	51	15	153
12	429	626	803	197	48	12	908	326	582	418	48	20	159
15	437	621	816	184	45	15	916	321	594	406	45	25	166
18	445	616	829	171	42	18	924	316	607	393	42	30	173
21	453	611	842	158	39	21	932	311	620	380	39	35	179
24	461	606	855	145	36	24	940	306	633	367	36	40	186
27	469	601	868	132	33	27	948	301	646	354	33	45	192
19′30″	9.792477	9.894596	9.897881	0.102119	30″40′	22′30″	9.792956	9.894296	9.898659	0.101341	30″37′	50	198
33	485	591	894	106	27	33	2964	291	672	328	27	55	205
36	493	586	907	093	24	36	2972	286	685	315	24	60	211
39	501	581	920	080	21	39	2980	281	698	302	21	65	218
42	509	576	933	067	18	42	2988	276	711	289	18	70	224
45	517	571	945	055	15	45	2996	271	724	276	15	75	231
48	525	566	958	042	12	48	3004	266	737	263	12	80	238
51	533	561	971	029	9	51	3012	261	750	250	9	85	244
54	541	556	984	016	6	54	3020	256	763	237	6	90	251
57	549	551	997	003	3	57	3027	251	776	224	3	95	258
20′ 0″	9.792557	9.894546	9.898010	0.101990	0″40′	23′ 0″	9.793035	9.894246	9.898789	0.101211	0″37′	2	265
3	565	541	023	977	57	3	043	241	802	198	57	05	272
6	573	536	036	964	54	6	051	236	815	185	54	10	278
9	581	531	049	951	51	9	059	231	828	172	51	15	285
12	589	526	062	938	48	12	067	226	841	159	48	20	291
15	597	521	075	925	45	15	075	221	854	146	45	25	298
18	605	516	088	912	42	18	083	216	867	133	42	30	305
21	613	511	101	899	39	21	091	211	880	120	39	35	311
24	620	506	114	886	36	24	099	206	893	107	36	40	318
27	628	501	127	873	33	27	107	201	906	094	33	45	324
20′30″	9.792636	9.894496	9.898140	0.101860	30″39′	23′30″	9.793115	9.894196	9.898919	0.101081	30″36′	50	331
33	644	491	153	847	27	33	123	191	8932	1068	27	55	338
36	652	486	166	834	24	36	131	186	8945	1055	24	60	344
39	660	481	179	821	21	39	139	181	8958	1042	21	65	351
42	668	476	192	808	18	42	147	176	8971	1029	18	70	357
45	676	471	205	795	15	45	155	171	8984	1016	15	75	364
48	684	466	218	782	12	48	163	166	8997	1003	12	80	371
51	692	461	231	769	9	51	171	161	9010	0990	9	85	377
54	700	456	244	756	6	54	179	156	9023	0977	6	90	384
57	708	451	257	743	3	57	187	151	9036	0964	3	95	390
21′ 0″	9.792716	9.894446	9.898270	0.101730	0″39′	24′ 0″	9.793195	9.894146	9.899049	0.100951	0″36′	3	397
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°		

″	D	38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.793195	9.894146	9.899049	0.100951	0″ 36′	39′ 0″	9.793673	9.893846	9.899827	0.100173	0″ 33′
05	7	3	203	141	062	938	57	3	681	841	840	160	57
10	13	6	211	136	075	925	54	6	689	836	853	147	54
15	20	9	219	131	088	912	51	9	696	831	866	134	51
20	27	12	227	126	101	899	48	12	704	826	879	121	48
25	33	15	235	121	114	886	45	15	712	821	892	108	45
30	40	18	243	116	127	873	42	18	720	815	905	095	42
35	46	21	251	111	139	861	39	21	728	810	918	082	39
40	53	24	259	106	152	848	36	24	736	805	931	069	36
45	60	27	267	101	165	835	33	27	744	800	944	056	33
50	66	24′ 30″	9.793275	9.894096	9.899178	0.100822	30″ 35′	39′ 30″	9.793752	9.893795	9.899957	0.100043	30″ 32′
55	73	33	283	091	191	809	27	33	760	790	899970	100030	27
60	80	36	291	086	204	796	24	36	768	785	899983	100017	24
65	86	39	298	081	217	783	21	39	776	780	899996	100004	21
70	93	42	306	076	230	770	18	42	784	775	900009	099991	18
75	99	45	314	071	243	757	15	45	792	770	900022	099978	15
80	106	48	322	066	256	744	12	48	800	765	900035	099965	12
85	113	51	330	061	269	731	9	51	808	760	900048	099952	9
90	119	54	338	056	282	718	6	54	816	755	900061	099939	6
95	126	57	346	051	295	705	3	57	824	750	900074	099926	3
1	133	25′ 0″	9.793354	9.894046	9.899308	0.100692	0″ 35′	40′ 0″	9.793832	9.893745	9.900087	0.099913	0″ 32′
05	139	3	362	041	321	679	57	3	840	740	100	900	57
10	146	6	370	036	334	666	54	6	848	735	112	888	54
15	153	9	378	031	347	653	51	9	856	730	125	875	51
20	159	12	386	026	360	640	48	12	863	725	138	862	48
25	166	15	394	021	373	627	45	15	871	720	151	849	45
30	172	18	402	016	386	614	42	18	879	715	164	836	42
35	179	21	410	011	399	601	39	21	887	710	177	823	39
40	186	24	418	006	412	588	36	24	895	705	190	810	36
45	192	27	426	001	425	575	33	27	903	700	203	797	33
50	199	25′ 30″	9.793434	9.893996	9.899438	0.100562	30″ 34′	40′ 30″	9.793911	9.893695	9.900216	0.099784	30″ 31′
55	206	33	442	991	451	549	27	33	919	690	229	771	27
60	212	36	450	986	464	536	24	36	927	685	242	758	24
65	219	39	458	981	477	523	21	39	935	680	255	745	21
70	226	42	466	976	490	510	18	42	943	675	268	732	18
75	232	45	474	971	503	497	15	45	951	670	281	719	15
80	239	48	482	966	516	484	12	48	959	665	294	706	12
85	245	51	490	961	529	471	9	51	967	660	307	693	9
90	252	54	498	956	542	458	6	54	975	655	320	680	6
95	259	57	506	951	555	445	3	57	983	650	333	667	3
2	265	26′ 0″	9.793514	9.893946	9.899568	0.100432	0″ 34′	41′ 0″	9.793991	9.893645	9.900346	0.099654	0″ 31′
05	272	3	522	941	581	419	57	3	3999	640	359	641	57
10	279	6	529	936	594	406	54	6	4007	635	372	628	54
15	285	9	537	931	607	393	51	9	4014	630	385	615	51
20	292	12	545	926	620	380	48	12	4022	625	398	602	48
25	298	15	553	921	632	368	45	15	4030	620	411	589	45
30	305	18	561	916	645	355	42	18	4038	615	424	576	42
35	312	21	569	911	658	342	39	21	4046	610	437	563	39
40	318	24	577	906	671	329	36	24	4054	605	450	550	36
45	325	27	585	901	684	316	33	27	4062	600	463	537	33
50	332	26′ 30″	9.793593	9.893896	9.899697	0.100303	30″ 33′	41′ 30″	9.794070	9.893595	9.900476	0.099524	30″ 30′
55	338	33	601	891	710	290	27	33	078	590	489	511	27
60	345	36	609	886	723	277	24	36	086	585	502	498	24
65	352	39	617	881	736	264	21	39	094	580	514	486	21
70	358	42	625	876	749	251	18	42	102	575	527	473	18
75	365	45	633	871	762	238	15	45	110	570	540	460	15
80	371	48	641	866	775	225	12	48	118	564	553	447	12
85	378	51	649	861	788	212	9	51	126	569	566	434	9
90	385	54	657	856	801	199	6	54	134	554	579	421	6
95	391	57	665	851	814	186	3	57	142	549	592	408	3
3	398	27′ 0″	9.793673	9.893846	9.899827	0.100173	0″ 33′	42′ 0″	9.794150	9.893544	9.900605	0.099395	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°

38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.794150	9.893544	9.900605	0.099395	0″30′	33′ 0″	9.794626	9.893243	9.901383	0.098617	0″27′	0	0
3	158	539	618	382	57	3	634	238	396	604	57	05	7
6	165	534	631	369	54	6	642	233	409	591	54	10	13
9	173	529	644	356	51	9	649	228	422	578	51	15	20
12	181	524	657	343	48	12	657	223	435	565	48	20	27
15	189	519	670	330	45	15	665	218	448	552	45	25	33
18	197	514	683	317	42	18	673	212	461	539	42	30	40
21	205	509	696	304	39	21	681	207	474	526	39	35	47
24	213	504	709	291	36	24	689	202	487	513	36	40	53
27	221	499	722	278	33	27	697	197	500	500	33	45	60
30′30″	9.794229	9.893494	9.900735	0.099265	30″29′	33′30″	9.794705	9.893192	9.901513	0.098487	30″26′	50	66
33	237	489	748	252	27	33	713	187	526	474	27	55	73
36	245	484	761	239	24	36	721	182	539	461	24	60	80
39	253	479	774	226	21	39	729	177	551	449	21	65	86
42	261	474	787	213	18	42	737	172	564	436	18	70	93
45	269	469	800	200	15	45	744	167	577	423	15	75	100
48	277	464	813	187	12	48	752	162	590	410	12	80	106
51	285	459	826	174	9	51	760	157	603	397	9	85	113
54	292	454	839	161	6	54	768	152	616	384	6	90	120
57	300	449	851	149	3	57	776	147	629	371	3	95	126
31′ 0″	9.794308	9.893444	9.900864	0.099136	0″29′	34′ 0″	9.794784	9.893142	9.901642	0.098358	0″26′	1	133
3	316	439	877	123	57	3	792	137	655	345	57	05	140
6	324	434	890	110	54	6	800	132	668	332	54	10	146
9	332	429	903	097	51	9	808	127	681	319	51	15	153
12	340	424	916	084	48	12	816	122	694	306	48	20	160
15	348	419	929	071	45	15	824	117	707	293	45	25	166
18	356	414	942	058	42	18	832	112	720	280	42	30	173
21	364	409	955	045	39	21	840	107	733	267	39	35	180
24	372	404	968	032	36	24	847	102	746	254	36	40	186
27	380	399	981	019	33	27	855	097	759	241	33	45	193
31′30″	9.794388	9.893394	9.900994	0.099006	30″28′	34′30″	9.794863	9.893092	9.901772	0.098228	30″25′	50	199
33	396	389	1007	8993	27	33	871	087	785	215	27	55	206
36	404	384	1020	8980	24	36	879	082	798	202	24	60	213
39	411	379	1033	8967	21	39	887	077	811	189	21	65	219
42	419	374	1046	8954	18	42	895	071	824	176	18	70	226
45	427	368	1059	8941	15	45	903	066	836	164	15	75	233
48	435	363	1072	8928	12	48	911	061	849	151	12	80	239
51	443	358	1085	8915	9	51	919	056	862	138	9	85	246
54	451	353	1098	8902	6	54	927	051	875	125	6	90	253
57	459	348	1111	8889	3	57	935	046	888	112	3	95	259
32′ 0″	9.794467	9.893343	9.901124	0.098876	0″28′	35′ 0″	9.794942	9.893041	9.901901	0.098099	0″25′	2	266
3	475	338	137	863	57	3	4950	3036	1914	8086	57	05	273
6	483	333	150	850	54	6	4958	3031	1927	8073	54	10	279
9	491	328	163	837	51	9	4966	3026	1940	8060	51	15	286
12	499	323	176	824	48	12	4974	3021	1953	8047	48	20	293
15	507	318	189	811	45	15	4982	3016	1966	8034	45	25	299
18	515	313	201	799	42	18	4990	3011	1979	8021	42	30	306
21	523	308	214	786	39	21	4998	3006	1992	8008	39	35	313
24	530	303	227	773	36	24	5006	3001	2005	7995	36	40	319
27	538	298	240	760	33	27	5014	2996	2018	7982	33	45	326
32′30″	9.794546	9.893293	9.901253	0.098747	30″27′	35′30″	9.795022	9.892991	9.902031	0.097969	30″24′	50	332
33	554	288	266	734	27	33	030	986	044	956	27	55	339
36	562	283	279	721	24	36	038	981	057	943	24	60	346
39	570	278	292	708	21	39	045	976	070	930	21	65	352
42	578	273	305	695	18	42	053	971	083	917	18	70	359
45	586	268	318	682	15	45	061	966	096	904	15	75	366
48	594	263	331	669	12	48	069	960	109	891	12	80	372
51	602	258	344	656	9	51	077	955	122	878	9	85	379
54	610	253	357	643	6	54	085	950	134	866	6	90	386
57	618	248	370	630	3	57	093	945	147	853	3	95	392
33′ 0″	9.794626	9.893243	9.901383	0.098617	0″27′	36′ 0″	9.795101	9.892940	9.902160	0.097840	0″24′	3	399
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°		

″	D	38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.795101	9.892940	9.902160	0.097840	0″24′	39′ 0″	9.795575	9.892638	9.902938	0.097062	0″21′
05	7	3	109	935	173	827	57	3	583	633	2951	7049	57
10	13	6	117	930	186	814	54	6	591	627	2964	7036	54
15	20	9	124	925	199	801	51	9	599	622	2976	7024	51
20	27	12	132	920	212	788	48	12	607	617	2989	7011	48
25	33	15	140	915	225	775	45	15	615	612	3002	6998	45
30	40	18	148	910	238	762	42	18	623	607	3015	6985	42
35	47	21	156	905	251	749	39	21	630	602	3028	6972	39
40	53	24	164	900	264	736	36	24	638	597	3041	6959	36
45	60	27	172	895	277	723	33	27	646	592	3054	6946	33
50	67	36′ 30″	9.795180	9.892890	9.902290	0.097710	30″23′	39′ 30″	9.795654	9.892587	9.903067	0.096933	30″20′
55	73	33	188	885	303	697	27	33	662	582	080	920	27
60	80	36	196	880	316	684	24	36	670	577	093	907	24
65	87	39	204	875	329	671	21	39	678	572	106	894	21
70	93	42	211	870	342	658	18	42	686	567	119	881	18
75	100	45	219	865	355	645	15	45	694	562	132	868	15
80	107	48	227	860	368	632	12	48	702	557	145	855	12
85	113	51	235	855	381	619	9	51	709	552	158	842	9
90	120	54	243	850	394	606	6	54	717	647	171	859	6
95	127	57	251	844	407	593	3	57	725	541	184	816	3
1	133	37′ 0″	9.795259	9.892839	9.902420	0.097580	0″23′	40′ 0″	9.795733	9.892536	9.903197	0.096803	0″20′
05	140	3	267	834	433	567	57	3	741	531	210	790	57
10	147	6	275	829	445	555	54	6	749	526	223	777	54
15	153	9	283	824	458	542	51	9	757	521	235	765	51
20	160	12	291	819	471	529	48	12	765	516	248	752	48
25	167	15	298	814	484	516	45	15	772	511	261	739	45
30	173	18	306	809	497	503	42	18	780	506	274	726	42
35	180	21	314	804	510	490	39	21	788	501	287	713	39
40	187	24	322	799	523	477	36	24	796	496	300	700	36
45	193	27	330	794	536	464	33	27	804	491	313	687	33
50	200	37′ 30″	9.795338	9.892789	9.902549	0.097451	30″22′	40′ 30″	9.795812	9.892486	9.903326	0.096674	30″19′
55	207	33	346	784	562	438	27	33	820	481	339	661	27
60	213	36	354	779	575	425	24	36	828	476	352	648	24
65	220	39	362	774	588	412	21	39	836	471	365	635	21
70	227	42	370	769	601	399	18	42	843	466	378	622	18
75	233	45	378	764	614	386	15	45	851	461	391	609	15
80	240	48	386	759	627	373	12	48	859	456	404	596	12
85	247	51	393	754	640	360	9	51	867	450	417	583	9
90	253	54	401	749	653	347	6	54	875	445	430	570	6
95	260	57	409	744	666	334	3	57	883	440	443	557	3
2	267	38′ 0″	9.795417	9.892739	9.902679	0.097321	0″22′	41′ 0″	9.795891	9.892435	9.903456	0.096544	0″19′
05	273	3	425	734	692	308	57	3	899	430	468	532	57
10	280	6	433	728	705	295	54	6	907	425	481	519	54
15	287	9	441	723	717	283	51	9	914	420	494	506	51
20	293	12	449	718	730	270	48	12	922	415	507	493	48
25	300	15	457	713	743	257	45	15	930	410	520	480	45
30	307	18	465	708	756	244	42	18	938	405	533	467	42
35	313	21	472	703	769	231	39	21	946	400	546	454	39
40	320	24	480	698	782	218	36	24	954	395	559	441	36
45	327	27	488	693	795	205	33	27	962	390	572	428	33
50	333	38′ 30″	9.795496	9.892688	9.902808	0.097192	30″21′	41′ 30″	9.795970	9.892385	9.903585	0.096415	30″18′
55	340	33	504	683	821	179	27	33	5978	380	598	402	27
60	347	36	512	678	834	166	24	36	5986	375	611	389	24
65	353	39	520	673	847	153	21	39	5993	370	624	376	21
70	360	42	528	668	860	140	18	42	6001	365	637	363	18
75	367	45	536	663	873	127	15	45	6009	360	650	350	15
80	373	48	544	658	886	114	12	48	6017	354	663	337	12
85	380	51	551	653	899	101	9	51	6025	349	676	324	9
90	387	54	559	648	912	088	6	54	6033	344	688	312	6
95	393	57	567	643	925	075	3	57	6041	339	701	299	3
3	400	39′ 0″	9.795575	9.892638	9.902938	0.097062	0″21′	42′ 0″	9.796049	9.892334	9.903714	0.096286	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°

38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.796049	9.892334	9.903714	0.096286	0″ 18′	45′ 0″	9.796521	9.892030	9.904491	0.095509	0″ 15′	0	0
3	057	329	727	273	57	3	529	2025	504	496	57	05	7
6	064	324	740	260	54	6	537	2020	517	483	54	10	13
9	072	319	753	247	51	9	545	2015	530	470	51	15	20
12	080	314	766	234	48	12	553	2010	543	457	48	20	27
15	088	309	779	221	45	15	561	2005	556	444	45	25	33
18	096	304	792	208	42	18	569	2000	569	431	42	30	40
21	104	299	805	195	39	21	576	1995	581	419	39	35	46
24	112	294	818	182	36	24	584	1990	594	406	36	40	53
27	119	289	831	169	33	27	592	1985	607	393	33	45	60
42′ 30″	9.796127	9.892284	9.903844	0.096156	30″ 17′	45′ 30″	9.796600	9.891980	9.904620	0.095380	30″ 14′	50	67
33	135	279	857	143	27	33	608	975	633	367	27	55	74
36	143	273	870	130	24	36	616	969	646	354	24	60	80
39	151	268	883	117	21	39	623	964	659	341	21	65	87
42	159	263	896	104	18	42	631	959	672	328	18	70	93
45	167	258	909	091	15	45	639	954	685	315	15	75	100
48	175	253	921	079	12	48	647	949	698	302	12	80	107
51	183	248	934	066	9	51	655	944	711	289	9	85	113
54	190	243	947	053	6	54	663	939	724	276	6	90	120
57	198	238	960	040	3	57	671	934	737	263	3	95	127
43′ 0″	9.796206	9.892233	9.903973	0.096027	0″ 17′	46′ 0″	9.796679	9.891929	9.904750	0.095250	0″ 14′	1	134
3	214	228	3986	6014	57	3	687	924	763	237	57	05	141
6	222	223	3999	6001	54	6	694	919	776	224	54	10	147
9	230	218	4012	5988	51	9	702	914	789	211	51	15	153
12	238	213	4025	5975	48	12	710	909	802	198	48	20	160
15	246	208	4038	5962	45	15	718	904	814	186	45	25	167
18	254	203	4051	5949	42	18	726	898	827	173	42	30	174
21	261	197	4064	5936	39	21	734	893	840	160	39	35	180
24	269	192	4077	5923	36	24	741	888	853	147	36	40	187
27	277	187	4090	5910	33	27	749	883	866	134	33	45	193
43′ 30″	9.796285	9.892182	9.904103	0.095897	30″ 16′	46′ 30″	9.796757	9.891878	9.904879	0.095121	30″ 13′	50	200
33	293	177	116	884	27	33	765	873	892	108	27	55	207
36	301	172	129	871	24	36	773	868	905	095	24	60	213
39	309	167	142	858	21	39	781	863	918	082	21	65	220
42	316	162	155	845	18	42	789	858	931	069	18	70	226
45	324	157	167	833	15	45	797	853	944	056	15	75	233
48	332	152	180	820	12	48	804	848	957	043	12	80	240
51	340	147	193	807	9	51	812	843	970	030	9	85	246
54	348	142	206	794	6	54	820	837	983	017	6	90	253
57	356	137	219	781	3	57	828	832	995	005	3	95	260
44′ 0″	9.796364	9.892132	9.904232	0.095768	0″ 16′	47′ 0″	9.796836	9.891827	9.905008	0.094992	0″ 13′	2	267
3	372	127	245	755	57	3	844	822	021	979	57	05	274
6	380	122	258	742	54	6	852	817	034	966	54	10	280
9	387	116	271	729	51	9	859	812	047	953	51	15	287
12	395	111	284	716	48	12	867	807	060	940	48	20	293
15	403	106	297	703	45	15	875	802	073	927	45	25	300
18	411	101	310	690	42	18	883	797	086	914	42	30	307
21	419	096	323	677	39	21	891	792	099	901	39	35	313
24	427	091	336	664	36	24	899	787	112	888	36	40	320
27	435	086	349	651	33	27	907	782	125	875	33	45	327
44′ 30″	9.796443	9.892081	9.904362	0.095638	30″ 15′	47′ 30″	9.796914	9.891777	9.905138	0.094862	30″ 12′	50	334
33	450	076	375	625	27	33	922	772	151	849	27	55	341
36	458	071	387	613	24	36	930	767	164	836	24	60	347
39	466	066	400	600	21	39	938	761	177	823	21	65	354
42	474	061	413	587	18	42	946	756	190	810	18	70	360
45	482	056	426	574	15	45	954	751	202	798	15	75	367
48	490	051	439	561	12	48	962	746	215	785	12	80	374
51	498	045	452	548	9	51	970	741	228	772	9	85	380
54	505	040	465	535	6	54	977	736	241	759	6	90	387
57	513	035	478	522	3	57	985	731	254	746	3	95	394
45′ 0″	9.796521	9.892030	9.904491	0.095509	0″ 15′	48′ 0″	9.796993	9.891726	9.905267	0.094733	0″ 12′	3	401
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°		

″	D	38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.796993	9.891726	9.905267	0.094733	0″ 12′	51′ 0″	9.797464	9.891421	9.906043	0.093957	0″ 9′
05	7	3	7001	721	280	720	57	3	472	416	056	944	57
10	13	6	7009	716	293	707	54	6	480	411	069	931	54
15	20	9	7017	711	306	694	51	9	487	406	082	918	51
20	27	12	7024	706	319	681	48	12	495	401	095	905	48
25	33	15	7032	700	332	668	45	15	503	395	108	892	45
30	40	18	7040	695	345	655	42	18	511	390	121	879	42
35	47	21	7048	690	358	642	39	21	519	385	134	866	39
40	54	24	7056	685	371	629	36	24	527	380	147	853	36
45	60	27	7064	680	384	616	33	27	535	375	159	841	33
50	67	48′ 30″	9.797072	9.891675	9.905397	0.094603	30″ 11′	51′ 30″	9.797542	9.891370	9.906172	0.093828	30″ 8′
55	74	33	079	670	410	590	27	33	550	365	185	815	27
60	80	36	087	665	422	578	24	36	558	360	198	802	24
65	87	39	095	660	435	565	21	39	566	355	211	789	21
70	94	42	103	655	448	552	18	42	574	350	224	776	18
75	100	45	111	650	461	539	15	45	582	345	237	763	15
80	107	48	119	645	474	526	12	48	589	339	250	750	12
85	114	51	127	639	487	513	9	51	597	334	263	737	9
90	121	54	134	634	500	500	6	54	605	329	276	724	6
95	127	57	142	629	513	487	3	57	613	324	289	711	3
1	134	49′ 0″	9.797150	9.891624	9.905526	0.094474	0″ 11′	52′ 0″	9.797621	9.891319	9.906302	0.093698	0″ 8′
05	141	3	158	619	539	461	57	3	629	314	315	685	57
10	147	6	166	614	552	448	54	6	637	309	328	672	54
15	154	9	174	609	565	435	51	9	644	304	341	659	51
20	161	12	181	604	578	422	48	12	652	299	353	647	48
25	167	15	189	599	590	410	45	15	660	294	366	634	45
30	174	18	197	594	603	397	42	18	668	288	379	621	42
35	181	21	205	589	616	384	39	21	676	283	392	608	39
40	188	24	213	584	629	371	36	24	683	278	405	595	36
45	194	27	221	578	642	358	33	27	691	273	418	582	33
50	201	49′ 30″	9.797229	9.891573	9.905655	0.094345	30″ 10′	52′ 30″	9.797699	9.891268	9.906431	0.093569	30″ 7′
55	208	33	237	568	668	332	27	33	707	263	444	556	27
60	214	36	244	563	681	319	24	36	715	258	457	543	24
65	221	39	252	558	694	306	21	39	723	253	470	530	21
70	228	42	260	553	707	293	18	42	730	248	483	517	18
75	234	45	268	548	720	280	15	45	738	243	496	504	15
80	241	48	276	543	733	267	12	48	746	238	509	491	12
85	248	51	284	538	746	254	9	51	754	232	521	479	9
90	255	54	291	533	759	241	6	54	762	227	534	466	6
95	261	57	299	528	772	228	3	57	770	222	547	453	3
2	268	50′ 0″	9.797307	9.891523	9.905785	0.094215	0″ 10′	53′ 0″	9.797777	9.891217	9.906560	0.093440	0″ 7′
05	275	3	315	518	798	202	57	3	785	212	573	427	57
10	281	6	323	512	810	190	54	6	793	207	586	414	54
15	288	9	331	507	823	177	51	9	801	202	599	401	51
20	295	12	338	502	836	164	48	12	809	197	612	388	48
25	301	15	346	497	849	151	45	15	817	192	625	375	45
30	308	18	354	492	862	138	42	18	825	187	638	362	42
35	315	21	362	487	875	125	39	21	832	182	651	349	39
40	322	24	370	482	888	112	36	24	840	176	664	336	36
45	328	27	378	477	901	099	33	27	848	171	677	323	33
50	335	50′ 30″	9.797386	9.891472	9.905914	0.094086	30″ 9′	53′ 30″	9.797856	9.891166	9.906690	0.093310	30″ 6′
55	342	33	393	467	5927	4073	27	33	864	161	703	297	27
60	348	36	401	462	5940	4060	24	36	872	156	715	285	24
65	355	39	409	457	5953	4047	21	39	879	151	728	272	21
70	362	42	417	451	5966	4034	18	42	887	146	741	259	18
75	368	45	425	446	5978	4022	15	45	895	141	754	246	15
80	375	48	433	441	5991	4009	12	48	903	136	767	233	12
85	382	51	441	436	6004	3996	9	51	911	131	780	220	9
90	389	54	448	431	6017	3983	6	54	918	125	793	207	6
95	395	57	456	426	6030	3970	3	57	926	120	806	194	3
3	402	51′ 0″	9.797464	9.891421	9.906043	0.093957	0″ 9′	54′ 0″	9.797934	9.891115	9.906819	0.093181	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°

38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			38°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.797934	9.891115	9.906819	0.093181	0″	6′	57′ 0″	9.798403	9.890809	9.907594	0.092406	0″	3′	0	0
3	7942	110	832	168	57		3	411	804	607	393	57		05	7
6	7950	105	845	155	54		6	419	799	620	380	54		10	13
9	7958	100	858	142	51		9	427	794	633	367	51		15	20
12	7965	095	871	129	48		12	435	789	646	354	48		20	27
15	7973	090	883	117	45		15	442	784	659	341	45		25	34
18	7981	085	896	104	42		18	450	779	672	328	42		30	40
21	7989	080	909	091	39		21	458	773	685	315	39		35	47
24	7997	074	922	078	36		24	466	768	697	303	36		40	54
27	8004	069	935	065	33		27	474	763	710	290	33		45	60
54′ 30″	9.798012	9.891064	9.906948	0.093052	30″	5′	57′ 30″	9.798481	9.890758	9.907723	0.092277	30″	2′	50	67
33	020	059	6961	3039	27		33	489	753	736	264	27		55	74
36	028	054	6974	3026	24		36	497	748	749	251	24		60	81
39	036	049	6987	3013	21		39	505	743	762	238	21		65	87
42	044	044	7000	3000	18		42	513	738	775	225	18		70	94
45	051	039	7013	2987	15		45	521	733	788	212	15		75	101
48	059	034	7026	2974	12		48	528	727	801	199	12		80	107
51	067	029	7038	2962	9		51	536	722	814	186	9		85	114
54	075	023	7051	2949	6		54	544	717	827	173	6		90	121
57	083	018	7064	2936	3		57	552	712	840	160	3		95	128
55′ 0″	9.798091	9.891013	9.907077	0.092923	0″	5′	58′ 0″	9.798560	9.890707	9.907853	0.092147	0″	2′	1	134
3	098	1008	090	910	57		3	567	702	865	135	57		05	141
6	106	1003	103	897	54		6	575	697	878	122	54		10	148
9	114	0998	116	884	51		9	583	692	891	109	51		15	154
12	122	0993	129	871	48		12	591	687	904	096	48		20	161
15	130	0988	142	858	45		15	599	682	917	083	45		25	168
18	138	0983	155	845	42		18	607	676	930	070	42		30	175
21	145	0978	168	832	39		21	614	671	943	057	39		35	181
24	153	0972	181	819	36		24	622	666	956	044	36		40	188
27	161	0967	194	806	33		27	630	661	969	031	33		45	195
55′ 30″	9.798169	9.890962	9.907207	0.092793	30″	4′	58′ 30″	9.798638	9.890656	9.907982	0.092018	30″	1′	50	201
33	177	957	219	781	27		33	646	651	7995	2005	27		55	208
36	185	952	232	768	24		36	653	646	8008	1992	24		60	215
39	192	947	245	755	21		39	661	641	8021	1979	21		65	222
42	200	942	258	742	18		42	669	636	8033	1967	18		70	228
45	208	937	271	729	15		45	677	630	8046	1954	15		75	235
48	216	932	284	716	12		48	685	625	8059	1941	12		80	242
51	224	927	297	703	9		51	692	620	8072	1928	9		85	249
54	231	921	310	690	6		54	700	615	8085	1915	6		90	255
57	239	916	323	677	3		57	708	610	8098	1902	3		95	262
56′ 0″	9.798247	9.890911	9.907336	0.092664	0″	4′	59′ 0″	9.798716	9.890605	9.908111	0.091889	0″	1′	2	269
3	255	906	349	651	57		3	724	600	124	876	57		05	275
6	263	901	362	638	54		6	731	595	137	863	54		10	282
9	270	896	375	625	51		9	739	590	150	850	51		15	289
12	278	891	387	613	48		12	747	584	163	837	48		20	296
15	286	886	400	600	45		15	755	579	175	825	45		25	302
18	294	881	413	587	42		18	763	574	188	812	42		30	309
21	302	876	426	574	39		21	770	569	201	799	39		35	316
24	310	870	439	561	36		24	778	564	214	786	36		40	322
27	317	865	452	548	33		27	786	559	227	773	33		45	329
56′ 30″	9.798325	9.890860	9.907465	0.092535	30″	3′	59′ 30″	9.798794	9.890554	9.908240	0.091760	30″	0′	50	336
33	333	855	478	522	27		33	802	549	253	747	27		55	343
36	341	850	491	509	24		36	809	544	266	734	24		60	349
39	349	845	504	496	21		39	817	538	279	721	21		65	356
42	356	840	517	483	18		42	825	533	292	708	18		70	363
45	364	835	529	471	15		45	833	528	305	695	15		75	369
48	372	830	542	458	12		48	841	523	317	683	12		80	376
51	380	824	555	445	9		51	848	518	330	670	9		85	383
54	388	819	568	432	6		54	856	513	343	657	6		90	390
57	396	814	581	419	3		57	864	508	356	644	3		95	396
57′ 0″	9.798403	9.890809	9.907594	0.092406	0″	3′	60′ 0″	9.798872	9.890503	9.908369	0.091631	0″	0′	3	403
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	51°			

"	D	39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0' 0''	9.798872	9.890503	9.908369	0.091631	0''60'	3' 0''	9.799339	9.890195	9.909144	0.090856	0''57'
05	7	3	880	498	382	618	57	3	347	190	157	843	57
10	13	6	887	492	395	605	54	6	355	185	170	830	54
15	20	9	895	487	408	592	51	9	363	180	183	817	51
20	27	12	903	482	421	579	48	12	370	175	196	804	48
25	34	15	911	477	434	566	45	15	378	170	208	792	45
30	40	18	919	472	447	553	42	18	386	165	221	779	42
35	47	21	926	467	460	540	39	21	394	159	234	766	39
40	54	24	934	462	472	528	36	24	402	154	247	753	36
45	61	27	942	457	485	515	33	27	409	149	260	740	33
50	67	0'30''	9.798950	9.890451	9.908498	0.091502	30''59'	3'30''	9.799417	9.890144	9.909273	0.090727	30''56'
55	74	33	8958	446	511	489	27	33	425	139	286	714	27
60	81	36	8965	441	524	476	24	36	433	134	299	701	24
65	88	39	8973	436	537	463	21	39	441	129	312	688	21
70	94	42	8981	431	550	450	18	42	448	124	325	675	18
75	101	45	8989	426	563	437	15	45	456	119	338	662	15
80	108	48	8997	421	576	424	12	48	464	113	350	650	12
85	114	51	9004	416	589	411	9	51	472	108	363	637	9
90	121	54	9012	410	602	398	6	54	479	103	376	624	6
95	128	57	9020	405	615	385	3	57	487	098	389	611	3
1	135	1' 0''	9.799028	9.890400	9.908628	0.091372	0''59'	4' 0''	9.799495	9.890093	9.909402	0.090598	0''56'
05	141	3	036	395	640	360	57	3	503	088	415	585	57
10	148	6	043	390	653	347	54	6	511	083	428	572	54
15	155	9	051	385	666	334	51	9	518	078	441	559	51
20	162	12	059	380	679	321	48	12	526	072	454	546	48
25	168	15	067	375	692	308	45	15	534	067	467	533	45
30	175	18	075	370	705	295	42	18	542	062	480	520	42
35	182	21	082	364	718	282	39	21	550	057	492	508	39
40	188	24	090	359	731	269	36	24	557	052	505	495	36
45	195	27	098	354	744	256	33	27	565	047	518	482	33
50	202	1'30''	9.799106	9.890349	9.908757	0.091243	30''58'	4'30''	9.799573	9.890042	9.909531	0.090469	30''55'
55	209	33	114	344	770	230	27	33	581	90037	544	456	27
60	215	36	121	339	783	217	24	36	589	90031	557	443	24
65	222	39	129	334	795	205	21	39	596	90026	570	430	21
70	229	42	137	329	808	192	18	42	604	90021	583	417	18
75	236	45	145	324	821	179	15	45	612	90016	596	404	15
80	242	48	153	318	834	166	12	48	620	90011	609	391	12
85	249	51	160	313	847	153	9	51	627	90006	622	378	9
90	256	54	168	308	860	140	6	54	635	90001	634	366	6
95	263	57	176	303	873	127	3	57	643	89995	647	353	3
2	269	2' 0''	9.799184	9.890298	9.908886	0.091114	0''58'	5' 0''	9.799651	9.889990	9.909660	0.090340	0''55'
05	276	3	191	293	8899	1101	57	3	659	985	673	327	57
10	283	6	199	288	8912	1088	54	6	666	980	686	314	54
15	289	9	207	283	8925	1075	51	9	674	975	699	301	51
20	296	12	215	277	8937	1063	48	12	682	970	712	288	48
25	303	15	223	272	8950	1050	45	15	690	965	725	275	45
30	310	18	230	267	8963	1037	42	18	697	959	738	262	42
35	316	21	238	262	8976	1024	39	21	705	954	751	249	39
40	323	24	246	257	8989	1011	36	24	713	949	764	236	36
45	330	27	254	252	9002	0998	33	27	721	944	776	224	33
50	337	2'30''	9.799262	9.890247	9.909015	0.090985	30''57'	5'30''	9.799728	9.889939	9.909789	0.090211	30''54'
55	343	33	269	242	028	972	27	33	736	934	802	198	27
60	350	36	277	236	041	959	24	36	744	929	815	185	24
65	357	39	285	231	054	946	21	39	752	924	828	172	21
70	364	42	293	226	067	933	18	42	759	919	841	159	18
75	370	45	300	221	079	921	15	45	767	913	854	146	15
80	377	48	308	216	092	908	12	48	775	908	867	133	12
85	384	51	316	211	105	895	9	51	783	903	880	120	9
90	390	54	324	206	118	882	6	54	791	898	893	107	6
95	397	57	332	200	131	869	3	57	798	893	906	094	3
3	404	3' 0''	9.799339	9.890195	9.909144	0.090856	0''57'	6' 0''	9.799806	9.889888	9.909918	0.090082	0''54'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°

39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.799806	9.889888	9.909918	0.090082	0″54′	9′ 0″	9.800272	9.889579	9.910693	0.089307	0″51′	0	0
3	814	883	09931	90069	57	3	280	574	706	294	57	05	7
6	822	877	09944	90056	54	6	288	569	719	281	54	10	13
9	829	872	09957	90043	51	9	295	564	731	269	51	15	20
12	837	867	09970	90030	48	12	303	559	744	256	48	20	27
15	845	862	09983	90017	45	15	311	554	757	243	45	25	34
18	853	857	09996	90004	42	18	319	549	770	230	42	30	40
21	861	852	10009	89991	39	21	326	543	783	217	39	35	47
24	868	847	10022	89978	36	24	334	538	796	204	36	40	54
27	876	841	10035	89965	33	27	342	533	809	191	33	45	61
6′30″	9.799884	9.889336	9.910048	0.089952	30″53′	9′30″	9.800350	9.889528	9.910822	0.089178	30″50′	50	67
33	892	831	060	940	27	33	357	523	835	165	27	55	74
36	899	826	073	927	24	36	365	518	848	152	24	60	81
39	907	821	086	914	21	39	373	513	860	140	21	65	88
42	915	816	099	901	18	42	381	507	873	127	18	70	94
45	923	811	112	888	15	45	388	502	886	114	15	75	101
48	931	805	125	875	12	48	396	497	899	101	12	80	108
51	938	800	138	862	9	51	404	492	912	088	9	85	115
54	946	795	151	849	6	54	412	487	925	075	6	90	121
57	954	790	164	836	3	57	419	482	938	062	3	95	128
7′ 0″	9.799962	9.889785	9.910177	0.089823	0″53′	10′ 0″	9.800427	9.889477	9.910951	0.089049	0″50′	1	135
3	799969	780	190	810	57	3	435	471	0964	9036	57	05	142
6	799977	775	202	798	54	6	443	466	0977	9023	54	10	148
9	799985	770	215	785	51	9	450	461	0989	9011	51	15	155
12	799993	764	228	772	48	12	458	456	1002	8998	48	20	162
15	800000	759	241	759	45	15	466	451	1015	8985	45	25	169
18	800008	754	254	746	42	18	474	446	1028	8972	42	30	175
21	800016	749	267	733	39	21	482	440	1041	8959	39	35	182
24	800024	744	280	720	36	24	489	435	1054	8946	36	40	189
27	800031	739	293	707	33	27	497	430	1067	8933	33	45	196
7′30″	9.800039	9.889734	9.910306	0.089694	30″52′	10′30″	9.800505	9.889425	9.911080	0.088920	30″49′	50	202
33	047	729	319	681	27	33	513	420	093	907	27	55	209
36	055	723	331	669	24	36	520	415	106	894	24	60	216
39	062	718	344	656	21	39	528	410	118	882	21	65	223
42	070	713	357	643	18	42	536	405	131	869	18	70	229
45	078	708	370	630	15	45	543	399	144	856	15	75	236
48	086	703	383	617	12	48	551	394	157	843	12	80	243
51	094	698	396	604	9	51	559	389	170	830	9	85	250
54	101	692	409	591	6	54	567	384	183	817	6	90	256
57	109	687	422	578	3	57	574	379	196	804	3	95	263
8′ 0″	9.800117	9.889682	9.910435	0.089565	0″52′	11′ 0″	9.800582	9.889374	9.911209	0.088791	0″49′	2	270
3	125	677	448	552	57	3	590	368	222	778	57	05	277
6	132	672	461	539	54	6	598	363	235	765	54	10	283
9	140	667	473	527	51	9	605	358	247	753	51	15	290
12	148	662	486	514	48	12	613	353	260	740	48	20	297
15	156	657	499	501	45	15	621	348	273	727	45	25	304
18	164	651	512	488	42	18	629	343	286	714	42	30	310
21	171	646	525	475	39	21	637	338	299	701	39	35	317
24	179	641	538	462	36	24	644	332	312	688	36	40	324
27	187	636	551	449	33	27	652	327	325	675	33	45	330
8′30″	9.800195	9.889631	9.910564	0.089436	30″51′	11′30″	9.800660	9.889322	9.911338	0.088662	30″48′	50	337
33	202	626	577	423	27	33	668	317	351	649	27	55	344
36	210	621	590	410	24	36	675	312	363	637	24	60	351
39	218	615	602	398	21	39	683	307	376	624	21	65	358
42	226	610	615	385	18	42	691	302	389	611	18	70	364
45	233	605	628	372	15	45	698	296	402	598	15	75	371
48	241	600	641	359	12	48	706	291	415	585	12	80	378
51	249	595	654	346	9	51	714	286	428	572	9	85	385
54	257	590	667	333	6	54	722	281	441	559	6	90	391
57	264	585	680	320	3	57	729	276	454	546	3	95	398
9′ 0″	9.800272	9.889579	9.910693	0.089307	0″51′	12′ 0″	9.800737	9.889271	9.911467	0.088533	0″48′	3	405
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°		

″	D	39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.800737	9.889271	9.911467	0.088533	0″ 48′	15′ 0″	9.801201	9.888961	9.912240	0.087760	0″ 45′
05	7	3	745	265	480	520	57	3	209	956	253	747	57
10	14	6	753	260	492	508	54	6	217	951	266	734	54
15	20	9	760	255	505	495	51	9	225	946	279	721	51
20	27	12	768	250	518	482	48	12	232	941	292	708	48
25	34	15	776	245	531	469	45	15	240	935	305	695	45
30	41	18	784	240	544	456	42	18	248	930	318	682	42
35	47	21	791	234	557	443	39	21	256	925	330	670	39
40	54	24	799	229	570	430	36	24	263	920	343	657	36
45	61	27	807	224	583	417	33	27	271	915	356	644	33
50	68	12′ 30″	9.800815	9.889219	9.911596	0.088404	30″ 47′	15′ 30″	9.801279	9.888910	9.912369	0.087631	30″ 44′
55	74	33	822	214	609	391	27	33	287	904	382	618	27
60	81	36	830	209	621	379	24	36	294	899	395	605	24
65	88	39	838	204	634	366	21	39	302	894	408	592	21
70	95	42	846	197	647	353	18	42	310	889	421	579	18
75	101	45	853	193	660	340	15	45	317	884	434	566	15
80	108	48	861	188	673	327	12	48	325	879	446	554	12
85	115	51	869	183	686	314	9	51	333	873	459	541	9
90	122	54	877	178	699	301	6	54	341	868	472	528	6
95	129	57	884	173	712	288	3	57	348	863	485	515	3
1	135	13′ 0″	9.800892	9.889168	9.911725	0.088275	0″ 47′	16′ 0″	9.801356	9.888858	9.912498	0.087502	0″ 44′
05	142	3	900	162	737	263	57	3	364	853	511	489	57
10	149	6	908	157	750	250	54	6	372	848	524	476	54
15	156	9	915	152	763	237	51	9	379	843	537	463	51
20	162	12	923	147	776	224	48	12	387	837	550	450	48
25	169	15	931	142	789	217	45	15	395	832	562	438	45
30	176	18	939	137	802	198	42	18	402	827	575	425	42
35	183	21	946	131	815	185	39	21	410	822	588	412	39
40	189	24	954	126	828	172	36	24	418	817	601	399	36
45	196	27	962	121	841	159	33	27	426	811	614	386	33
50	203	13′ 30″	9.800969	9.889116	9.911853	0.088147	30″ 46′	16′ 30″	9.801433	9.888806	9.912627	0.087373	30″ 43′
55	210	33	0977	111	866	134	27	33	441	801	640	360	27
60	217	36	0985	106	879	121	24	36	449	796	653	347	24
65	223	39	0993	101	892	108	21	39	456	791	666	334	21
70	230	42	1000	095	905	095	18	42	464	786	679	321	18
75	237	45	1008	090	918	082	15	45	472	781	691	309	15
80	244	48	1016	085	931	069	12	48	480	775	704	296	12
85	250	51	1024	080	944	056	9	51	487	770	717	283	9
90	257	54	1031	075	957	043	6	54	495	765	730	270	6
95	264	57	1039	070	969	031	3	57	503	760	743	257	3
2	271	14′ 0″	9.801047	9.889064	9.911982	0.088018	0″ 46′	17′ 0″	9.801511	9.888755	9.912756	0.087244	0″ 43′
05	277	3	055	059	1995	8005	57	3	518	750	769	231	57
10	284	6	062	054	2008	7992	54	6	526	744	782	218	54
15	291	9	070	049	2021	7979	51	9	534	739	795	205	51
20	298	12	078	044	2034	7966	48	12	541	734	807	193	48
25	304	15	085	039	2047	7953	45	15	549	729	820	180	45
30	311	18	093	033	2060	7940	42	18	557	724	833	167	42
35	318	21	101	028	2073	7927	39	21	565	718	846	154	39
40	325	24	109	023	2086	7914	36	24	572	713	859	141	36
45	332	27	116	018	2098	7902	33	27	580	708	872	128	33
50	338	14′ 30″	9.801124	9.889013	9.912111	0.087889	30″ 45′	17′ 30″	9.801588	9.888703	9.912885	0.087115	30″ 42′
55	345	33	132	9008	124	876	27	33	595	698	2898	7102	27
60	352	36	140	9003	137	863	24	36	603	693	2911	7089	24
65	359	39	147	8997	150	850	21	39	611	688	2923	7077	21
70	365	42	155	8992	163	837	18	42	619	682	2936	7064	18
75	372	45	163	8987	176	824	15	45	626	677	2949	7051	15
80	379	48	171	8982	189	811	12	48	634	672	2962	7038	12
85	386	51	178	8977	202	798	9	51	642	667	2975	7025	9
90	392	54	186	8971	214	786	6	54	649	662	2988	7012	6
95	399	57	194	8966	227	773	3	57	657	656	3001	6999	3
3	406	15′ 0″	9.801201	9.888961	9.912240	0.087760	0″ 45′	18′ 0″	9.801665	9.888651	9.913014	0.086986	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°

39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.801665	9.888651	9.913014	0.086986	0″42′	21′ 0″	9.802128	9.888341	9.913787	0.086213	0″39′	0	0
3	673	646	027	973	57	3	135	336	800	200	57	05	7
6	680	641	039	961	54	6	143	331	813	187	54	10	14
9	688	636	052	948	51	9	151	325	825	175	51	15	20
12	696	631	065	935	48	12	158	320	838	162	48	20	27
15	703	625	078	922	45	15	166	315	851	149	45	25	34
18	711	620	091	909	42	18	174	310	864	136	42	30	41
21	719	615	104	896	39	21	182	305	877	123	39	35	47
24	727	610	117	883	36	24	189	299	890	110	36	40	54
27	734	605	130	870	33	27	197	294	903	097	33	45	61
18′30″	9.801742	9.888600	9.913143	0.086857	30″41′	21′30″	9.802205	9.888289	9.913916	0.086084	30″38′	50	68
33	750	594	155	845	27	33	212	284	3929	6071	27	55	75
36	758	589	168	832	24	36	220	279	3941	6059	24	60	81
39	765	584	181	819	21	39	228	274	3954	6046	21	65	88
42	773	579	194	806	18	42	235	268	3967	6033	18	70	95
45	781	574	207	793	15	45	243	263	3980	6020	15	75	102
48	788	569	220	780	12	48	251	258	3993	6007	12	80	109
51	796	563	233	767	9	51	259	253	4006	5994	9	85	115
54	804	558	246	754	6	54	266	248	4019	5981	6	90	122
57	812	553	258	742	3	57	274	282	4031	5969	3	95	129
19′ 0″	9.801819	9.888548	9.913271	0.086729	0″41′	22′ 0″	9.802282	9.888237	9.914044	0.085956	0″38′	1	136
3	827	543	284	716	57	3	289	232	057	943	57	05	142
6	835	538	297	703	54	6	297	227	070	930	54	10	149
9	842	532	310	690	51	9	305	222	083	917	51	15	156
12	850	527	323	677	48	12	312	217	096	904	48	20	163
15	858	522	336	664	45	15	320	211	109	891	45	25	170
18	866	517	349	651	42	18	328	206	122	878	42	30	176
21	873	512	362	638	39	21	336	201	135	865	39	35	183
24	881	506	374	626	36	24	343	196	147	853	36	40	190
27	889	501	387	613	33	27	351	191	160	840	33	45	197
19′30″	9.801896	9.888496	9.913400	0.086600	30″40′	22′30″	9.802359	9.888185	9.914173	0.085827	30″37′	50	203
33	904	491	413	587	27	33	366	180	186	814	27	55	210
36	912	486	426	574	24	36	374	175	199	801	24	60	217
39	919	481	439	561	21	39	382	170	212	788	21	65	224
42	927	475	452	548	18	42	389	165	225	775	18	70	231
45	935	470	465	535	15	45	397	159	238	762	15	75	237
48	943	465	477	523	12	48	405	154	250	750	12	80	244
51	950	460	490	510	9	51	412	149	263	737	9	85	251
54	958	455	503	497	6	54	420	144	276	724	6	90	258
57	966	449	516	484	3	57	428	139	289	711	3	95	265
20′ 0″	9.801973	9.888444	9.913529	0.086471	0″40′	23′ 0″	9.802436	9.888134	9.914302	0.085698	0″37′	2	271
3	1981	439	542	458	57	3	443	128	315	685	57	05	278
6	1989	434	555	445	54	6	451	123	328	672	54	10	285
9	1997	429	568	432	51	9	459	118	341	659	51	15	292
12	2004	424	581	419	48	12	466	113	354	646	48	20	298
15	2012	419	593	407	45	15	474	108	366	634	45	25	305
18	2020	413	606	394	42	18	482	102	379	621	42	30	312
21	2027	408	619	381	39	21	489	097	392	608	39	35	319
24	2035	403	632	368	36	24	497	092	405	595	36	40	326
27	2043	398	645	355	33	27	505	087	418	582	33	45	332
20′30″	9.802051	9.888393	9.913658	0.086342	30″39′	23′30″	9.802512	9.888082	9.914431	0.085569	30″36′	50	339
33	058	387	671	329	27	33	520	077	444	556	27	55	346
36	066	382	684	316	24	36	528	071	457	543	24	60	353
39	074	377	697	303	21	39	535	066	469	531	21	65	360
42	081	372	710	290	18	42	543	061	482	518	18	70	366
45	089	367	722	278	15	45	551	056	495	505	15	75	373
48	097	361	735	265	12	48	559	050	508	492	12	80	380
51	105	356	748	252	9	51	566	045	521	479	9	85	387
54	112	351	761	239	6	54	574	040	534	466	6	90	393
57	120	346	774	226	3	57	582	035	547	453	3	95	400
21′ 0″	9.802128	9.888341	9.913787	0.086213	0″39′	24′ 0″	9.802589	9.888030	9.914560	0.085440	0″36′	3	407
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°		

″	D	39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.802589	9.888030	9.914560	0.085440	0″36′	27′ 0″	9.803050	9.887718	9.915332	0.084668	0″33′
05	7	3	597	8025	573	427	57	3	058	713	345	655	57
10	14	6	605	8019	585	415	54	6	066	708	358	642	54
15	20	9	612	8014	598	402	51	9	073	703	371	629	51
20	27	12	620	8009	611	389	48	12	081	698	384	616	48
25	34	15	628	8004	624	376	45	15	089	692	396	604	45
30	41	18	636	7999	637	363	42	18	096	687	409	591	42
35	48	21	643	7993	650	350	39	21	104	682	422	578	39
40	54	24	651	7988	663	337	36	24	112	677	435	565	36
45	61	27	659	7983	675	325	33	27	119	671	448	552	33
50	68	24′30″	9.802666	9.887978	9.914688	0.085312	30″35′	27′30″	9.803127	9.887666	9.915461	0.084539	30″32′
55	75	33	674	973	701	299	27	33	135	661	474	526	27
60	82	36	682	968	714	286	24	36	143	656	487	513	24
65	88	39	689	962	727	273	21	39	150	651	500	500	21
70	95	42	697	957	740	260	18	42	158	645	512	488	18
75	102	45	705	952	753	247	15	45	165	640	525	475	15
80	109	48	712	947	766	234	12	48	173	635	538	462	12
85	116	51	720	942	778	222	9	51	181	630	551	449	9
90	122	54	728	936	791	209	6	54	188	625	564	436	6
95	129	57	735	931	804	196	3	57	196	619	577	423	3
1	136	25′ 0″	9.802743	9.887926	9.914817	0.085183	0″35′	28′ 0″	9.803204	9.887614	9.915590	0.084410	0″32′
05	143	3	751	921	830	170	57	3	211	609	603	397	57
10	150	6	759	916	843	157	54	6	219	604	615	385	54
15	154	9	766	910	856	144	51	9	227	599	628	372	51
20	163	12	774	905	869	131	48	12	234	593	641	359	48
25	170	15	782	900	881	119	45	15	242	588	654	346	45
30	177	18	789	895	894	106	42	18	250	583	667	333	42
35	184	21	797	890	907	093	39	21	258	578	680	320	39
40	190	24	805	884	912	080	36	24	265	573	693	307	36
45	197	27	812	879	933	067	33	27	273	567	705	295	33
50	204	25′30″	9.802820	9.887874	9.914946	0.085054	30″34′	28′30″	9.803281	9.887562	9.915718	0.084282	30″31′
55	211	33	828	869	4959	5041	27	33	288	557	731	269	27
60	218	36	835	864	4972	5028	24	36	296	552	744	256	24
65	224	39	843	859	4985	5015	21	39	304	547	757	243	21
70	231	42	851	853	4997	5003	18	42	311	541	770	230	18
75	238	45	858	848	5010	4990	15	45	319	536	783	217	15
80	245	48	866	843	5023	4977	12	48	327	531	796	204	12
85	252	51	874	838	5036	4964	9	51	334	526	808	192	9
90	258	54	881	832	5049	4951	6	54	342	521	821	179	6
95	265	57	889	827	5062	4938	3	57	350	515	834	166	3
2	272	26′ 0″	9.802897	9.887822	9.915075	0.084925	0″34′	29′ 0″	9.803357	9.887510	9.915847	0.084153	0″31′
05	279	3	904	817	087	913	57	3	365	505	860	140	57
10	286	6	912	812	100	900	54	6	373	500	873	127	54
15	292	9	920	806	113	887	51	9	380	495	886	114	51
20	299	12	927	801	126	874	48	12	388	489	899	101	48
25	306	15	935	796	139	861	45	15	396	484	911	089	45
30	313	18	943	791	152	848	42	18	403	479	924	076	42
35	320	21	951	786	165	835	39	21	411	474	937	063	39
40	326	24	958	781	178	822	36	24	419	468	950	050	36
45	333	27	966	775	190	810	33	27	426	463	963	037	33
50	340	26′30″	9.802974	9.887770	9.915203	0.084797	30″33′	29′30″	9.803434	9.887458	9.915976	0.084024	30″30′
55	347	33	2981	765	216	784	27	33	442	453	5989	4011	27
60	354	36	2989	760	229	771	24	36	449	448	6002	3998	24
65	360	39	2997	755	242	758	21	39	457	443	6014	3986	21
70	367	42	3004	749	255	745	18	42	464	437	6027	3973	18
75	374	45	3012	744	268	732	15	45	472	432	6040	3960	15
80	381	48	3020	739	281	719	12	48	480	427	6053	3947	12
85	388	51	3027	734	293	707	9	51	488	422	6066	3934	9
90	394	54	3035	729	306	694	6	54	495	416	6079	3921	6
95	401	57	3043	723	319	681	3	57	503	411	6092	3908	3
3	408	27′ 0″	9.803050	9.887718	9.915332	0.084668	0″33′	30′ 0″	9.803511	9.887406	9.916104	0.083896	0″30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°

39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.803511	9.887406	9.916104	0.083896	0″ 30′	33′ 0″	9.803970	9.887093	9.916877	0.083123	0″ 27′	0	0
3	518	401	117	883	57	3	3977	088	889	111	57	05	7
6	526	396	130	870	54	6	3985	083	902	098	54	10	14
9	534	390	143	857	51	9	3993	078	915	085	51	15	20
12	541	385	156	844	48	12	4000	073	928	072	48	20	27
15	549	380	169	831	45	15	4008	067	941	059	45	25	34
18	557	375	182	818	42	18	4016	062	954	046	42	30	41
21	564	370	195	805	39	21	4023	057	967	033	39	35	48
24	572	364	207	793	36	24	4031	052	979	021	36	40	55
27	580	359	220	780	33	27	4039	046	992	008	33	45	61
30′ 30″	9.803587	9.887354	9.916233	0.083767	30″ 29′	33′ 30″	9.804046	9.887041	9.917005	0.082995	30″ 26′	50	68
33	595	249	246	754	27	33	054	7036	018	982	27	55	75
36	603	344	259	741	24	36	062	7031	031	969	24	60	82
39	610	338	272	728	21	39	069	7026	044	956	21	65	89
42	618	333	285	715	18	42	077	7020	057	943	18	70	95
45	625	328	297	703	15	45	085	7015	069	931	15	75	102
48	633	323	310	690	12	48	092	7010	082	918	12	80	109
51	641	317	323	677	9	51	100	7005	095	905	9	85	116
54	648	312	336	664	6	54	107	6999	108	892	6	90	123
57	656	307	349	651	3	57	115	6994	121	879	3	95	130
31′ 0″	9.803664	9.887302	9.916362	0.083638	0″ 29′	34′ 0″	9.804123	9.886989	9.917134	0.082866	0″ 26′	1	136
3	671	297	375	625	57	3	130	984	147	853	57	05	143
6	679	292	388	612	54	6	138	979	160	840	54	10	150
9	687	286	401	599	51	9	146	973	172	828	51	15	157
12	694	281	413	587	48	12	153	968	185	815	48	20	164
15	702	276	426	574	45	15	161	963	198	802	45	25	170
18	710	271	439	561	42	18	169	958	201	789	42	30	177
21	717	265	452	548	39	21	176	952	224	776	39	35	184
24	725	260	465	535	36	24	184	947	237	763	36	40	191
27	733	255	478	522	33	27	192	942	250	750	33	45	198
31′ 30″	9.803740	9.887250	9.916491	0.083509	30″ 28′	34′ 30″	9.804199	9.886937	9.917262	0.082738	30″ 25′	50	204
33	748	245	503	497	27	33	207	932	275	725	27	55	211
36	756	239	516	484	24	36	215	926	288	712	24	60	218
39	763	234	529	471	21	39	222	921	301	699	21	65	225
42	771	229	542	458	18	42	230	916	314	686	18	70	232
45	779	224	555	445	15	45	237	911	327	673	15	75	239
48	786	218	568	432	12	48	245	905	340	660	12	80	245
51	794	213	581	419	9	51	253	900	352	648	9	85	252
54	801	208	593	407	6	54	260	895	365	635	6	90	259
57	809	203	606	494	3	57	268	890	378	622	3	95	266
32′ 0″	9.803817	9.887198	9.916619	0.083381	0″ 28′	35′ 0″	9.804276	9.886885	9.917391	0.082609	0″ 25′	2	273
3	824	192	632	368	57	3	283	879	404	596	57	05	279
6	832	187	645	355	54	6	291	874	417	583	54	10	288
9	840	182	658	342	51	9	299	869	430	570	51	15	293
12	847	177	671	329	48	12	306	864	443	557	48	20	300
15	855	172	683	317	45	15	314	859	455	545	45	25	307
18	863	166	696	304	42	18	322	853	468	532	42	30	314
21	870	161	709	291	39	21	329	848	481	519	39	35	320
24	878	156	722	278	36	24	337	843	494	506	36	40	327
27	886	151	735	265	33	27	344	838	507	493	33	45	334
32′ 30″	9.803893	9.887146	9.916748	0.083252	30″ 27′	35′ 30″	9.804352	9.886832	9.917520	0.082480	30″ 24′	50	341
33	901	140	761	239	27	33	360	827	533	467	27	55	348
36	909	135	774	226	24	36	367	822	545	455	24	60	354
39	916	130	787	213	21	39	375	817	558	442	21	65	361
42	924	125	799	201	18	42	383	812	571	429	18	70	368
45	932	119	812	188	15	45	390	806	584	416	15	75	376
48	939	114	825	175	12	48	398	801	597	403	12	80	382
51	947	109	831	162	9	51	405	796	610	390	9	85	389
54	955	104	851	149	6	54	413	791	623	377	6	90	395
57	962	099	864	136	3	57	421	785	635	365	3	95	402
33′ 0″	9.803970	9.887093	9.916877	0.083123	0″ 27′	36′ 0″	9.804428	9.886780	9.917648	0.082352	0″ 24′	3	409
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°		

″	D	39°	Sin	Cos.	Tang.	Cot.		39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.804428	9.886780	9.917648	0.082352	0″24′	39′ 0″	9.804886	9.886466	9.918420	0.081580	0″21′
05	7	3	436	775	661	339	57	3	894	461	433	567	57
10	14	6	444	770	674	326	54	6	901	456	446	554	54
15	20	9	451	764	687	313	51	9	909	451	458	542	51
20	27	12	459	759	700	300	48	12	917	445	471	529	48
25	34	15	467	754	713	287	45	15	924	440	484	516	45
30	41	18	474	749	725	275	42	18	932	435	497	503	42
35	48	21	482	743	738	262	39	21	939	430	510	490	39
40	55	24	489	738	751	249	36	24	947	424	523	477	36
45	61	27	497	733	764	236	33	27	955	419	535	465	33
50	68	36′30″	9.804505	9.886728	9.917777	0.082223	30″23′	39′30″	9.804962	9.886414	9.918548	0.081452	30″20′
55	75	33	512	723	790	210	27	33	4970	409	561	439	27
60	82	36	520	717	803	197	24	36	4978	403	574	426	24
65	89	39	528	712	816	184	21	39	4985	398	587	413	21
70	96	42	535	707	828	172	18	42	4993	393	600	400	18
75	102	45	543	702	841	159	15	45	5000	388	613	387	15
80	109	48	551	696	854	146	12	48	5008	382	625	375	12
85	116	51	558	691	867	133	9	51	5016	377	638	362	9
90	123	54	566	686	880	120	6	54	5023	372	651	349	6
95	130	57	573	681	893	107	3	57	5031	367	664	336	3
1	137	37′ 0″	9.804581	9.886676	9.917906	0.082094	0″23′	40′ 0″	9.805039	9.886362	9.918677	0.081323	0″20′
05	143	3	589	670	7918	2082	57	3	046	356	690	310	57
10	150	6	596	665	7931	2069	54	6	054	351	703	297	54
15	157	9	604	660	7944	2056	51	9	061	346	716	284	51
20	164	12	612	655	7957	2043	48	12	069	341	728	272	48
25	171	15	619	649	7970	2030	45	15	077	335	741	259	45
30	178	18	627	644	7983	2017	42	18	084	330	754	246	42
35	184	21	634	639	7995	2005	39	21	092	325	767	233	39
40	191	24	642	634	8008	1992	36	24	099	320	780	220	36
45	198	27	650	628	8021	1979	33	27	107	314	793	207	33
50	205	37′30″	9.804657	9.886623	9.918034	0.081966	30″22′	40′30″	9.805115	9.886309	9.918805	0.081195	30″19′
55	212	33	665	618	047	953	27	33	122	304	818	182	27
60	219	36	673	613	060	940	24	36	130	299	831	169	24
65	225	39	680	608	073	927	21	39	138	294	844	156	21
70	232	42	688	602	086	914	18	42	145	288	857	143	18
75	239	45	695	597	098	902	15	45	153	283	870	130	15
80	246	48	703	592	111	889	12	48	160	278	883	117	12
85	253	51	711	587	124	876	9	51	168	272	895	105	9
90	260	54	718	581	137	863	6	54	176	267	908	092	6
95	266	57	726	576	150	850	3	57	183	262	921	079	3
2	273	38′ 0″	9.804734	9.886571	9.918163	0.081837	0″22′	41′ 0″	9.805191	9.886257	9.918934	0.081066	0″19′
05	280	3	741	566	176	824	57	3	198	252	8947	1053	57
10	287	6	749	561	188	812	54	6	206	246	8960	1040	54
15	294	9	757	555	201	799	51	9	214	241	8973	1027	51
20	301	12	764	550	214	786	48	12	221	236	8985	1015	48
25	307	15	772	545	227	773	45	15	229	231	8998	1002	45
30	314	18	779	540	240	760	42	18	237	225	9011	0989	42
35	321	21	787	534	253	747	39	21	244	220	9024	0976	39
40	328	24	795	529	265	735	36	24	252	215	9037	0963	36
45	335	27	802	524	278	722	33	27	259	210	9050	0950	33
50	342	38′30″	9.804810	9.886519	9.918291	0.081709	30″21′	41′30″	9.805267	9.886204	9.919063	0.080937	30″18′
55	348	33	817	513	304	696	27	33	274	199	075	925	27
60	355	36	825	508	317	683	24	36	282	194	088	912	24
65	362	39	833	503	330	670	21	39	290	189	101	899	21
70	369	42	840	498	343	657	18	42	297	183	114	886	18
75	376	45	858	493	355	645	15	45	305	178	127	873	15
80	383	48	856	487	368	632	12	48	313	173	140	860	12
85	389	51	863	482	381	619	9	51	320	168	152	848	9
90	396	54	871	477	394	606	6	54	328	162	165	835	6
95	403	57	879	471	407	593	3	57	335	157	178	822	3
3	410	39′ 0″	9.804886	9.886466	9.918420	0.081580	0″21′	42′ 0″	9.805343	9.886152	9.919191	0.080809	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°

39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.805343	9.886152	9.919191	0.080809	0″ 18′	45′ 0″	9.805799	9.885837	9.919962	0.080038	0″ 15′	0	0
3	351	147	204	796	57	3	807	832	19975	80025	57	05	7
6	358	141	217	783	54	6	814	826	19988	80012	54	10	14
9	366	136	230	770	51	9	822	821	20001	79999	51	15	21
12	373	131	243	757	48	12	829	816	20014	79986	48	20	27
15	381	126	255	745	45	15	837	811	20026	79974	45	25	34
18	389	120	268	732	42	18	845	805	20039	79961	42	30	41
21	396	115	281	719	39	21	852	800	20052	79948	39	35	48
24	404	110	294	706	36	24	860	795	20065	79935	36	40	55
27	412	105	307	693	33	27	868	790	20078	79922	33	45	62
42′ 30″	9.805419	9.886099	9.919320	0.080680	30″ 17′	45′ 30″	9.805875	9.885784	9.920091	0.079909	30″ 14′	50	68
33	427	094	333	667	27	33	883	779	103	897	27	55	75
36	434	089	345	655	24	36	890	774	116	884	24	60	82
39	442	084	358	642	21	39	898	769	129	871	21	65	89
42	449	079	371	629	18	42	905	763	142	858	18	70	96
45	457	073	384	616	15	45	913	758	155	845	15	75	103
48	465	068	397	603	12	48	921	753	168	832	12	80	110
51	472	063	410	590	9	51	928	748	180	820	9	85	116
54	480	058	422	578	6	54	936	742	193	807	6	90	123
57	488	052	435	565	3	57	943	737	206	794	3	95	130
43′ 0″	9.805495	9.886047	9.919448	0.080552	0″ 17′	46′ 0″	9.805951	9.885732	9.920219	0.079781	0″ 14′	1	137
3	503	042	461	539	57	3	5959	727	232	768	57	05	144
6	510	037	474	526	54	6	5966	721	245	755	54	10	151
9	518	031	487	513	51	9	5974	716	258	742	51	15	158
12	526	026	500	500	48	12	5981	711	271	729	48	20	164
15	533	021	512	488	45	15	5989	706	283	717	45	25	171
18	541	016	525	475	42	18	5997	700	296	704	42	30	178
21	548	010	538	462	39	21	6004	695	309	691	39	35	185
24	556	015	551	449	36	24	6012	690	322	678	36	40	192
27	564	000	564	436	33	27	6019	685	335	665	33	45	199
43′ 30″	9.805571	9.885995	9.919577	0.080423	30″ 16′	46′ 30″	9.806027	9.885679	9.920348	0.079652	30″ 13′	50	205
33	579	989	590	410	27	33	034	674	360	640	27	55	212
36	586	984	602	398	24	36	042	669	373	627	24	60	219
39	594	979	615	385	21	39	050	664	386	614	21	65	226
42	602	974	628	372	18	42	057	658	399	601	18	70	233
45	609	968	641	359	15	45	065	653	412	588	15	75	240
48	617	963	654	346	12	48	072	648	425	575	12	80	247
51	624	958	667	333	9	51	080	642	437	563	9	85	253
54	632	953	679	321	6	54	088	637	450	550	6	90	260
57	640	947	692	308	3	57	095	632	463	537	3	95	267
44′ 0″	9.805647	9.885942	9.919705	0.080295	0″ 16′	47′ 0″	9.806103	9.885627	9.920476	0.079524	0″ 13′	2	274
3	655	937	718	282	57	3	110	622	489	511	57	05	281
6	662	932	731	269	54	6	118	616	502	498	54	10	288
9	670	926	744	256	51	9	126	611	514	486	51	15	295
12	678	921	757	243	48	12	133	606	527	473	48	20	301
15	685	916	769	231	45	15	141	600	540	460	45	25	308
18	693	911	782	218	42	18	148	595	553	447	42	30	315
21	700	905	795	205	39	21	156	590	566	434	39	35	322
24	708	900	808	192	36	24	163	585	579	421	36	40	329
27	716	895	821	179	33	27	171	579	592	408	33	45	336
44′ 30″	9.805723	9.885890	9.919834	0.080166	30″ 15′	47′ 30″	9.806179	9.885574	9.920604	0.079396	30″ 12′	50	342
33	631	884	847	153	27	33	186	569	617	383	27	55	349
36	738	879	859	141	24	36	194	564	630	370	24	60	356
39	746	874	872	128	21	39	201	558	643	357	21	65	363
42	753	869	885	115	18	42	209	553	656	344	18	70	370
45	761	863	898	102	15	45	216	548	669	331	15	75	377
48	769	858	911	089	12	48	224	543	681	319	12	80	384
51	776	853	924	076	9	51	232	537	694	306	9	85	390
54	784	848	936	064	6	54	239	532	707	293	6	90	397
57	792	842	949	051	3	57	247	527	720	280	3	95	404
45′ 0″	9.805799	9.885837	9.919962	0.080038	0″ 15′	48′ 0″	9.806254	9.885522	9.920733	0.079267	0″ 12′	3	411
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°		

"	D	39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48' 0''	9.806254	9.885522	9.920733	0.079267	0'' 12'	51' 0''	9.806709	9.885205	9.921503	0.078497	0'' 9'
05	7	3	262	516	746	254	57	3	716	200	516	484	57
10	14	6	270	511	759	241	54	6	724	195	529	471	54
15	21	9	277	506	771	229	51	9	732	190	542	458	51
20	27	12	285	500	784	216	48	12	739	184	555	445	48
25	34	15	292	495	797	203	45	15	747	179	568	432	45
30	41	18	300	490	810	190	42	18	754	174	580	420	42
35	48	21	307	485	823	177	39	21	762	169	593	407	39
40	55	24	315	479	836	164	36	24	769	163	606	394	36
45	62	27	323	474	848	152	33	27	777	158	619	381	33
50	69	48'30''	9.806330	9.885469	9.920861	0.079139	30'' 11'	51'30''	9.806785	9.885153	9.921632	0.078368	30'' 8'
55	76	33	338	464	874	126	27	33	792	148	645	355	27
60	82	36	345	458	887	113	24	36	800	142	658	342	24
65	89	39	353	453	900	100	21	39	807	137	670	330	21
70	96	42	360	448	913	087	18	42	815	132	683	317	18
75	103	45	368	443	925	075	15	45	822	126	696	304	15
80	110	48	376	437	938	062	12	48	830	121	709	291	12
85	117	51	383	432	951	049	9	51	837	116	722	278	9
90	124	54	391	427	964	036	6	54	845	111	734	266	6
95	130	57	398	421	977	023	3	57	853	105	747	253	3
1	137	49' 0''	9.806406	9.885416	9.920990	0.079010	0'' 11'	52' 0''	9.806860	9.885100	9.921760	0.078240	0'' 8'
05	144	3	414	411	1003	8997	57	3	868	095	773	227	57
10	151	6	421	406	1015	8985	54	6	875	089	786	214	54
15	158	9	429	400	1028	8972	51	9	883	084	799	201	51
20	165	12	436	395	1041	8959	48	12	890	079	812	188	48
25	172	15	444	390	1054	8946	45	15	898	074	824	176	45
30	179	18	451	385	1067	8933	42	18	906	068	837	163	42
35	185	21	459	379	1080	8920	39	21	913	063	850	150	39
40	192	24	467	374	1092	8908	36	24	921	058	863	137	36
45	199	27	474	369	1105	8895	33	27	928	052	876	124	33
50	206	49'30''	9.806482	9.885364	9.921118	0.078882	30'' 10'	52'30''	9.806936	9.885047	9.921889	0.078111	30'' 7'
55	213	33	489	358	131	869	27	33	6843	042	1901	8099	27
60	220	36	497	353	114	856	24	36	6851	037	1914	8086	24
65	227	39	505	348	157	843	21	39	6859	031	1927	8073	21
70	233	42	512	342	170	830	18	42	6966	026	1940	8060	18
75	240	45	520	337	182	818	15	45	6974	021	1953	8047	15
80	247	48	527	332	195	805	12	48	6981	016	1966	8034	12
85	254	51	535	327	208	792	9	51	6989	010	1978	8022	9
90	261	54	542	321	221	779	6	54	6996	005	1991	8009	6
95	268	57	550	316	234	766	3	57	7004	000	2004	7996	3
2	275	50' 0''	9.806557	9.885311	9.921247	0.078753	0'' 10'	53' 0''	9.807011	9.884994	9.922017	0.077983	0'' 7'
05	282	3	565	306	259	741	57	3	019	989	030	970	57
10	288	6	573	300	272	728	54	6	027	984	043	957	54
15	295	9	580	295	285	715	51	9	034	979	056	944	51
20	302	12	588	290	298	702	48	12	042	973	068	932	48
25	309	15	595	285	311	689	45	15	049	968	081	919	45
30	316	18	603	279	324	676	42	18	057	963	094	906	42
35	323	21	610	274	336	664	39	21	064	957	107	893	39
40	330	24	618	269	349	651	36	24	072	952	120	880	36
45	336	27	626	263	362	638	33	27	079	947	132	868	33
50	343	50'30''	9.806633	9.885258	9.921375	0.078625	30'' 9'	53'30''	9.807087	9.884942	9.922145	0.077855	30'' 6'
55	350	33	641	253	388	612	27	33	095	936	158	842	27
60	357	36	648	248	401	599	24	36	102	931	171	829	24
65	364	39	656	242	414	586	21	39	110	926	184	816	21
70	371	42	663	237	426	574	18	42	117	921	197	803	18
75	378	45	671	232	439	561	15	45	125	915	209	791	15
80	385	48	679	227	452	548	12	48	132	910	222	778	12
85	391	51	686	221	465	535	9	51	140	905	235	765	9
90	398	54	694	216	478	522	6	54	147	899	248	752	6
95	405	57	701	211	491	509	3	57	155	894	261	739	3
3	412	51' 0''	9.806709	9.885205	9.921503	0.078497	0'' 9'	54' 0''	9.807163	9.884889	9.922274	0.077726	0'' 6'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°

39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			39°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.807163	9.884889	9.922274	0.077726	0″	6′	57′ 0″	9.807615	9.884572	9.923044	0.076956	0″	3′	0	0
3	170	884	287	713	57		3	623	566	057	943	57		05	7
6	178	878	299	701	54		6	631	561	069	931	54		10	14
9	185	873	312	688	51		9	638	556	082	918	51		15	21
12	193	868	325	675	48		12	646	550	095	905	48		20	28
15	200	863	338	662	45		15	653	545	108	892	45		25	34
18	208	857	351	649	42		18	661	540	121	879	42		30	41
21	215	852	363	637	39		21	668	535	134	866	39		35	48
24	223	847	376	624	36		24	676	529	146	854	36		40	55
27	231	841	389	611	33		27	683	524	159	841	33		45	62
54′ 30″	9.807238	9.884836	9.922402	0.077598	30″	5′	57′ 30″	9.807691	9.884519	9.923172	0.076828	30″	2′	50	69
33	246	831	415	585	27		33	698	514	185	815	27		55	76
36	253	825	428	572	24		36	706	508	198	802	24		60	83
39	261	820	441	559	21		39	713	503	211	789	21		65	89
42	268	815	453	547	18		42	721	498	223	777	18		70	96
45	276	810	466	534	15		45	728	492	236	764	15		75	103
48	283	804	479	521	12		48	736	487	249	751	12		80	110
51	291	799	492	508	9		51	744	482	262	738	9		85	117
54	298	794	505	495	6		54	751	476	275	725	6		90	124
57	306	788	518	482	3		57	759	471	287	713	3		95	131
55′ 0″	9.807314	9.884783	9.922530	0.077470	0″	5′	58′ 0″	9.807766	9.884466	9.923300	0.076700	0″	2′	1	138
3	321	778	543	457	57		3	774	461	313	687	57		05	145
6	329	773	556	444	54		6	781	455	326	674	54		10	151
9	336	767	569	431	51		9	789	450	339	661	51		15	158
12	344	762	582	418	48		12	796	445	352	648	48		20	165
15	351	757	595	405	45		15	804	439	364	636	45		25	172
18	359	752	607	393	42		18	811	434	377	623	42		30	179
21	366	746	620	380	39		21	819	429	390	610	39		35	186
24	374	741	633	367	36		24	826	424	403	597	36		40	193
27	382	736	646	354	33		27	834	418	416	584	33		45	200
55′ 30″	9.807389	9.884730	9.922659	0.077341	30″	4′	58′ 30″	9.807842	9.884413	9.923429	0.076571	30″	1′	50	206
33	397	725	672	328	27		33	849	408	442	558	27		55	213
36	404	720	684	316	24		36	857	402	454	546	24		60	220
39	412	715	697	303	21		39	864	397	467	533	21		65	227
42	419	709	710	290	18		42	872	392	480	520	18		70	234
45	427	704	723	277	15		45	879	386	493	507	15		75	241
48	434	699	736	264	12		48	887	381	506	494	12		80	248
51	442	693	749	251	9		51	894	376	518	482	9		85	255
54	449	688	761	239	6		54	902	371	531	469	6		90	262
57	457	683	774	226	3		57	909	365	544	456	3		95	268
56′ 0″	9.807465	9.884677	9.922787	0.077213	0″	4′	59′ 0″	9.807917	9.884360	9.923557	0.076443	0″	1′	2	275
3	472	672	800	200	57		3	924	355	570	430	57		05	282
6	480	667	813	187	54		6	932	349	583	417	54		10	289
9	487	662	826	174	51		9	940	344	595	405	51		15	296
12	495	656	838	162	48		12	947	339	608	392	48		20	303
15	502	651	851	149	45		15	955	334	621	379	45		25	310
18	510	646	864	136	42		18	962	328	634	366	42		30	317
21	517	640	877	123	39		21	970	323	647	353	39		35	324
24	525	635	890	110	36		24	977	318	660	340	36		40	330
27	533	630	903	097	33		27	985	312	672	328	33		45	337
56′ 30″	9.807540	9.884625	9.922915	0.077085	30″	3′	59′ 30″	9.807992	9.884307	9.923685	0.076315	30″	0′	50	344
33	548	619	2928	7072	27		33	8000	302	698	302	27		55	351
36	555	614	2941	7059	24		36	8007	296	711	289	24		60	354
39	563	609	2954	7046	21		39	8015	291	724	276	21		65	365
42	570	603	2967	7033	18		42	8022	286	737	263	18		70	372
45	578	598	2980	7020	15		45	8030	281	749	251	15		75	379
48	585	593	2992	7008	12		48	8037	275	762	238	12		80	385
51	593	588	3005	6995	9		51	8045	270	775	225	9		85	392
54	600	582	3018	6982	6		54	8052	265	788	212	6		90	399
57	608	577	3031	6969	3		57	8060	259	801	199	3		95	406
57′ 0″	9.807615	9.884572	9.923044	0.076956	0″	3′	60′ 0″	9.808067	9.884254	9.923814	0.076186	0″	0′	3	413
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	50°			

″	D	40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.808067	9.884254	9.923814	0.076186	0″ 60	3′ 0″	9.808519	9.883936	9.924583	0.075417	0″ 57′
05	7	3	075	249	826	174	57	3	526	930	596	404	57
10	14	6	083	243	839	161	54	6	534	925	609	391	54
15	21	9	090	238	852	148	51	9	541	920	622	378	51
20	28	12	098	233	865	135	48	12	549	914	634	366	48
25	34	15	105	228	878	122	45	15	556	909	647	353	45
30	41	18	113	222	890	110	42	18	564	904	660	340	42
35	48	21	120	217	903	097	39	21	571	898	673	327	39
40	55	24	128	212	916	084	36	24	579	893	686	314	36
45	62	27	135	206	929	071	33	27	586	888	698	302	33
50	69	0′ 30″	9.808143	9.884201	9.923942	0.076058	30″ 59′	3′ 30″	9.808594	9.883883	9.924711	0.075289	30″ 56′
55	76	33	150	196	3955	6045	27	33	601	877	724	276	27
60	83	36	158	190	3968	6032	24	36	609	872	737	263	24
65	90	39	165	185	3980	6020	21	39	616	867	750	250	21
70	97	42	173	180	3993	6007	18	42	624	861	763	237	18
75	103	45	180	174	4006	5994	15	45	631	856	775	225	15
80	110	48	188	169	4019	5981	12	48	639	851	788	212	12
85	117	51	195	164	4032	5968	9	51	646	845	801	199	9
90	124	54	203	159	4044	5956	6	54	654	840	814	186	6
95	131	57	211	153	4057	5943	3	57	662	835	827	173	3
1	138	1′ 0″	9.808218	9.884148	9.924070	0.075930	0″ 59′	4′ 0″	9.808669	9.883829	9.924840	0.075160	0″ 56′
05	145	3	225	143	083	917	57	3	676	824	852	148	57
10	152	6	233	137	096	904	54	6	684	819	865	135	54
15	159	9	241	132	109	891	51	9	692	814	878	122	51
20	166	12	248	127	121	879	48	12	699	808	891	109	48
25	172	15	256	121	134	866	45	15	707	803	904	096	45
30	179	18	263	116	147	853	42	18	714	798	916	084	42
35	186	21	271	111	160	840	39	21	722	792	929	071	39
40	193	24	278	106	173	827	36	24	729	787	942	058	36
45	200	27	286	100	185	815	33	27	737	782	955	045	33
50	207	1′ 30″	9.808293	9.884095	9.924198	0.075802	30″ 58′	4′ 30″	9.808744	9.883776	9.924968	0.075032	30″ 55′
55	214	33	301	090	211	789	27	33	752	771	4981	5019	27
60	221	36	308	084	224	776	24	36	759	766	4993	5007	24
65	228	39	316	079	237	763	21	39	767	760	5006	4994	21
70	235	42	323	074	250	750	18	42	774	755	5019	4981	18
75	241	45	331	068	262	738	15	45	782	750	5032	4968	15
80	248	48	338	063	275	725	12	48	789	744	5045	4955	12
85	255	51	346	058	288	712	9	51	797	739	5057	4943	9
90	262	54	353	052	301	699	6	54	804	734	5070	4930	6
95	269	57	361	047	314	686	3	57	812	728	5083	4917	3
2	276	2′ 0″	9.808368	9.884042	9.924327	0.075673	0″ 58′	5′ 0″	9.808819	9.883723	9.925096	0.074904	0″ 55′
05	283	3	376	4037	339	661	57	3	827	718	109	891	57
10	290	6	383	4031	352	648	54	6	834	712	122	878	54
15	297	9	391	4026	365	635	51	9	842	707	135	865	51
20	304	12	398	4021	378	622	48	12	849	702	147	853	48
25	310	15	406	4015	391	609	45	15	857	697	160	840	45
30	317	18	414	4010	403	597	42	18	864	691	173	827	42
35	324	21	421	4005	416	584	39	21	872	686	186	814	39
40	331	24	429	3999	429	571	36	24	879	681	199	801	36
45	338	27	436	3994	442	558	33	27	887	675	211	789	33
50	345	2′ 30″	9.808444	9.883989	9.924455	0.075545	30″ 57′	5′ 30″	9.808894	9.883670	9.925224	0.074776	30″ 54′
55	352	33	451	984	468	532	27	33	902	665	237	763	27
60	359	36	459	978	481	519	24	36	909	659	250	750	24
65	366	39	466	973	493	507	21	39	917	654	263	737	21
70	373	42	474	967	506	494	18	42	924	649	276	724	18
75	379	45	481	962	519	481	15	45	932	643	288	712	15
80	386	48	489	957	532	468	12	48	939	638	301	699	12
85	393	51	496	952	545	455	9	51	947	633	314	686	9
90	400	54	504	946	557	443	6	54	954	627	327	673	6
95	407	57	511	941	570	430	3	57	962	622	340	660	3
3	414	3′ 0″	9.808519	9.883936	9.924583	0.075417	0″ 57′	6′ 0″	9.808969	9.883617	9.925352	0.074648	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°

40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
6' 0"	9.808969	9.883617	9.925352	0.074648	0"54'
3	8977	612	365	635	57
6	8984	606	378	622	54
9	8992	601	391	609	51
12	8999	595	404	596	48
15	9007	590	416	584	45
18	9014	585	429	571	42
21	9022	580	442	558	39
24	9029	574	455	545	36
27	9037	569	468	532	33
6'30"	9.809044	9.883564	9.925481	0.074519	30"53'
33	052	558	493	507	27
36	059	553	506	494	24
39	067	548	519	481	21
42	064	542	532	468	18
45	082	537	545	455	15
48	089	532	557	443	12
51	097	526	570	430	9
54	104	521	583	417	6
57	112	516	596	404	3
7' 0"	9.809119	9.883510	9.925609	0.074391	0"53'
3	127	505	622	378	57
6	134	500	634	366	54
9	142	494	647	353	51
12	149	489	660	340	48
15	157	484	673	327	45
18	164	479	686	314	42
21	172	473	698	302	39
24	179	468	711	289	36
27	187	462	724	276	33
7'30"	9.809194	9.883457	9.925737	0.074263	30"52'
33	202	452	750	250	27
36	209	446	763	237	24
39	217	441	776	224	21
42	224	436	788	212	18
45	232	431	801	199	15
48	239	425	814	186	12
51	247	420	827	173	9
54	254	415	839	161	6
57	262	409	852	148	3
8' 0"	9.809269	9.883404	9.925865	0.074135	0"52'
3	277	399	878	122	57
6	284	363	891	109	54
9	292	388	904	096	51
12	299	383	916	084	48
15	307	377	929	071	45
18	314	372	942	058	42
21	321	367	955	045	39
24	329	361	968	032	36
27	337	356	980	020	33
8'30"	9.809344	9.883351	9.925993	0.074007	30"51'
33	351	345	6006	3994	27
36	359	340	6019	3981	24
39	367	335	6032	3968	21
42	374	329	6045	3955	18
45	381	324	6057	3943	15
48	389	319	6070	3930	12
51	396	313	6083	3917	9
54	404	308	6096	3904	6
57	411	303	6109	3891	3
9' 0"	9.809419	9.883297	9.926122	0.073878	0"51'
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°

40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		"	D
9' 0"	9.809419	9.883297	9.926122	0.073878	0"51'	0	0
3	426	292	134	866	57	05	7
6	434	287	147	853	54	10	14
9	441	281	160	840	51	15	21
12	449	276	173	827	48	20	28
15	456	271	186	814	45	25	35
18	464	265	198	802	42	30	41
21	471	260	211	799	39	35	48
24	479	255	224	776	36	40	55
27	486	249	237	763	33	45	62
9'30"	9.809494	9.883244	9.926250	0.073750	30"50'	50	69
33	501	239	263	737	27	55	76
36	509	233	275	725	24	60	83
39	516	228	288	712	21	65	90
42	524	223	301	699	18	70	97
45	531	217	314	686	15	75	104
48	539	212	327	673	12	80	111
51	546	207	339	661	9	85	118
54	554	201	352	648	6	90	124
57	561	196	365	635	3	95	131
10' 0"	9.809569	9.883191	9.926378	0.073622	0"50'	1	138
3	576	186	391	609	57	05	145
6	584	180	404	596	54	10	152
9	591	175	416	584	51	15	159
12	599	169	429	571	48	20	166
15	606	164	442	558	45	25	173
18	614	159	455	545	42	30	180
21	621	153	467	533	39	35	187
24	629	148	480	520	36	40	194
27	636	143	493	507	33	45	201
10'30"	9.809643	9.883137	9.926506	0.073494	30"49'	50	207
33	651	132	519	481	27	55	214
36	658	127	532	468	24	60	221
39	666	122	544	456	21	65	228
42	673	116	557	443	18	70	235
45	681	111	570	430	15	75	242
48	688	106	583	417	12	80	249
51	696	100	596	404	9	85	256
54	703	095	608	392	6	90	263
57	711	089	621	379	3	95	270
11' 0"	9.809718	9.883084	9.926634	0.073366	0"49'	2	277
3	726	079	647	353	57	05	284
6	733	073	660	340	54	10	291
9	741	068	673	327	51	15	297
12	748	063	685	315	48	20	304
15	756	057	698	302	45	25	311
18	763	052	711	289	42	30	318
21	771	047	724	276	39	35	325
24	778	041	737	263	36	40	332
27	786	036	749	251	33	45	339
11'30"	9.809793	9.883031	9.926762	0.073238	30"48'	50	346
33	860	3025	775	225	27	55	353
36	808	3020	788	212	24	60	360
39	815	3015	801	199	21	65	367
42	823	3009	814	186	18	70	374
45	830	3004	826	174	15	75	380
48	838	2999	839	161	12	80	387
51	845	2993	852	148	9	85	394
54	853	2988	865	135	6	90	401
57	860	2983	878	122	3	95	408
12' 0"	9.809868	9.882977	9.926890	0.073110	0"48'	3	415
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°		

″	D	40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.809868	9.882977	9.926890	0.073110	0″ 48′	15′ 0″	9.810316	9.882657	9.927659	0.072341	0″ 45′
05	7	3	875	972	6903	3097	57	3	323	652	672	328	57
10	14	6	883	967	6916	3084	54	6	331	646	685	315	54
15	21	9	890	961	6929	3071	51	9	338	641	697	303	51
20	28	12	898	956	6942	3058	48	12	346	635	710	290	48
25	35	15	905	951	6954	3046	45	15	353	630	723	277	45
30	42	18	913	945	6967	3033	42	18	361	625	736	264	42
35	49	21	920	940	6980	3020	39	21	368	619	749	251	39
40	55	24	928	935	6993	3007	36	24	376	614	761	239	36
45	62	27	935	929	7006	2994	33	27	383	609	774	226	33
50	69	12′ 30″	9.809943	9.882924	9.927019	0.072981	30″ 47′	15′ 30″	9.810390	9.882603	9.927787	0.072213	30″ 44′
55	76	33	09950	919	031	969	27	33	398	598	800	200	27
60	83	36	09957	913	044	956	24	36	405	593	813	187	24
65	90	39	09965	908	057	943	21	39	413	587	826	174	21
70	97	42	09972	903	070	930	18	42	420	582	838	162	18
75	104	45	09980	897	083	917	15	45	428	577	851	149	15
80	111	48	09987	892	095	905	12	48	435	571	864	136	12
85	118	51	09995	887	108	892	9	51	443	566	877	123	9
90	125	54	10002	881	121	879	6	54	450	561	890	110	6
95	132	57	10010	876	134	866	3	57	458	555	902	098	3
1	139	13′ 0″	9.810017	9.882871	9.927147	0.072853	0″ 47′	16′ 0″	9.810465	9.882550	9.927915	0.072085	0″ 44′
05	146	3	025	865	159	841	57	3	472	545	7928	2072	57
10	153	6	032	860	172	828	54	6	480	539	7941	2059	54
15	159	9	040	855	185	815	51	9	487	534	7954	2046	51
20	166	12	047	849	198	802	48	12	495	528	7966	2034	48
25	173	15	055	844	211	789	45	15	502	523	7979	2021	45
30	180	18	062	839	223	777	42	18	510	518	7992	2008	42
35	187	21	069	833	236	764	39	21	517	512	8005	1995	39
40	194	24	077	828	249	751	36	24	525	507	8018	1982	36
45	201	27	084	822	262	738	33	27	532	502	8030	1970	33
50	208	13′ 30″	9.810092	9.882817	9.927275	0.072725	30″ 46′	16′ 30″	9.810540	9.882496	9.928043	0.071957	30″ 43′
55	215	33	099	812	288	712	27	33	547	491	056	944	27
60	222	36	107	806	300	700	24	36	554	486	069	931	24
65	229	39	114	801	313	687	21	39	562	480	082	918	21
70	236	42	122	796	326	674	18	42	569	475	095	905	18
75	243	45	129	791	339	661	15	45	577	470	107	893	15
80	250	48	137	785	352	648	12	48	584	464	120	880	12
85	257	51	144	780	364	636	9	51	592	459	133	867	9
90	263	54	152	774	377	623	6	54	599	454	146	854	6
95	270	57	159	769	390	610	3	57	607	448	158	842	3
2	277	14′ 0″	9.810167	9.882764	9.927403	0.072597	0″ 46′	17′ 0″	9.810614	9.882443	9.928171	0.071829	0″ 43′
05	284	3	174	758	416	584	57	3	622	438	184	816	57
10	291	6	181	753	429	571	54	6	629	432	197	803	54
15	298	9	189	748	441	559	51	9	637	427	210	790	51
20	305	12	196	742	454	546	48	12	644	421	223	777	48
25	312	15	204	737	467	533	45	15	651	416	235	765	45
30	319	18	211	732	480	520	42	18	659	411	248	752	42
35	326	21	219	726	492	508	39	21	666	405	261	739	39
40	333	24	226	721	505	495	36	24	674	400	274	726	36
45	340	27	234	716	518	482	33	27	681	395	287	713	33
50	347	14′ 30″	9.810241	9.882710	9.927531	0.072469	30″ 45′	17′ 30″	9.810689	9.882389	9.928299	0.071701	30″ 42′
55	354	33	249	705	544	456	27	33	696	384	312	688	27
60	361	36	256	700	557	443	24	36	704	379	325	675	24
65	367	39	264	694	569	431	21	39	711	373	338	662	21
70	374	42	271	689	582	418	18	42	718	368	351	649	18
75	381	45	278	684	595	405	15	45	726	363	363	637	15
80	388	48	286	678	608	392	12	48	733	357	376	624	12
85	395	51	293	673	621	379	9	51	741	352	389	611	9
90	402	54	301	668	633	367	6	54	748	346	402	598	6
95	409	57	308	662	646	354	3	57	756	341	415	585	3
3	416	15′ 0″	9.810316	9.882657	9.927659	0.072341	0″ 45′	18′ 0″	9.810763	9.882336	9.928427	0.071573	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°

40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.810763	9.882336	9.928427	0.071573	0″ 42′	21′ 0″	9.811210	9.882014	9.929196	0.070804	0″ 39′	0	0
3	771	330	440	560	57	3	217	2009	208	792	57	05	7
6	778	325	453	547	54	6	224	2003	221	779	54	10	14
9	786	320	466	534	51	9	232	1998	234	766	51	15	21
12	793	314	479	521	48	12	239	1993	247	753	48	20	28
15	800	309	491	509	45	15	247	1987	260	740	45	25	35
18	808	304	504	496	42	18	254	1982	272	728	42	30	42
21	815	298	517	483	39	21	262	1976	285	715	39	35	49
24	823	293	530	470	36	24	269	1971	298	702	36	40	56
27	830	287	543	457	33	27	277	1966	311	689	33	45	63
18′ 30″	9.810838	9.882282	9.928555	0.071445	30″ 41′	21′ 30″	9.811284	9.881960	9.929324	0.070676	30″ 38′	50	69
33	845	277	568	432	27	33	291	955	336	664	27	55	76
36	852	271	581	419	24	36	299	950	349	651	24	60	83
39	860	266	594	406	21	39	306	944	362	638	21	65	90
42	867	261	607	393	18	42	314	939	375	625	18	70	97
45	875	255	619	381	15	45	321	934	388	612	15	75	104
48	882	250	632	368	12	48	329	928	400	600	12	80	111
51	890	245	645	355	9	51	336	923	413	587	9	85	118
54	897	239	658	342	6	54	343	917	426	574	6	90	125
57	905	234	671	329	3	57	351	912	439	561	3	95	132
19′ 0″	9.810912	9.882229	9.928684	0.071316	0″ 41′	22′ 0″	9.811358	9.881907	9.929452	0.070548	0″ 38′	1	139
3	919	223	696	304	57	3	366	901	464	536	57	05	146
6	927	218	709	291	54	6	373	896	477	523	54	10	153
9	934	213	722	278	51	9	381	891	490	510	51	15	160
12	942	207	735	265	48	12	388	885	503	497	48	20	167
15	949	202	747	253	45	15	395	880	516	484	45	25	174
18	957	196	760	240	42	18	403	874	528	472	42	30	181
21	964	191	773	227	39	21	410	869	541	459	39	35	188
24	972	186	786	214	36	24	418	864	554	446	36	40	195
27	979	180	799	201	33	27	425	858	567	433	33	45	202
19′ 30″	9.810986	9.882175	9.928812	0.071188	30″ 40′	22′ 30″	9.811433	9.881853	9.929580	0.070420	30″ 37′	50	208
33	0994	170	824	176	27	33	440	848	592	408	27	55	215
36	1001	164	837	163	24	36	447	842	605	395	24	60	222
39	1009	159	850	150	21	39	455	837	618	382	21	65	229
42	1016	153	863	137	18	42	462	831	631	369	18	70	236
45	1024	148	876	124	15	45	470	826	644	356	15	75	243
48	1031	143	888	112	12	48	477	821	656	344	12	80	250
51	1039	137	901	099	9	51	485	815	669	331	9	85	257
54	1046	132	914	086	6	54	492	810	682	318	6	90	264
57	1054	127	927	073	3	57	499	805	695	305	3	95	271
20′ 0″	9.811061	9.882121	9.928940	0.071060	0″ 40′	23′ 0″	9.811507	9.881799	9.929708	0.070292	0″ 37′	2	278
3	068	116	8952	1048	57	3	514	794	720	280	57	05	285
6	076	111	8965	1035	54	6	522	788	733	267	54	10	292
9	083	105	8978	1022	51	9	529	783	746	254	51	15	299
12	091	100	8991	1009	48	12	537	778	759	241	48	20	306
15	098	095	9004	0996	45	15	544	772	772	228	45	25	313
18	105	089	9016	0984	42	18	551	767	784	216	42	30	320
21	113	084	9029	0971	39	21	559	762	797	203	39	35	327
24	120	078	9042	0958	36	24	566	756	810	190	36	40	334
27	128	073	9055	0945	33	27	574	751	823	177	33	45	341
20′ 30″	9.811135	9.882068	9.929068	0.070932	30″ 39′	23′ 30″	9.811581	9.881746	9.929836	0.070164	30″ 36′	50	347
33	143	062	080	920	27	33	589	740	848	152	27	55	354
36	150	057	093	907	24	36	596	735	861	139	24	60	361
39	158	052	106	894	21	39	603	729	874	126	21	65	368
42	165	046	119	881	18	42	611	724	887	113	18	70	375
45	172	041	132	868	15	45	618	719	900	100	15	75	382
48	180	036	144	856	12	48	626	713	912	088	12	80	389
51	187	030	157	843	9	51	633	708	925	075	9	85	396
54	195	025	170	830	6	54	641	703	938	062	6	90	403
57	202	019	183	817	3	57	648	697	951	049	3	95	410
21′ 0″	9.811210	9.882014	9.929196	0.070804	0″ 39′	24′ 0″	9.811655	9.881692	9.929964	0.070036	0″ 36′	3	417
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°		

″	D	40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	°	40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.811655	9.881692	9.929964	0.070036	0″ 36′	27′ 0″	9.812100	9.881369	9.930731	0.069269	0″ 33′
05	7	3	663	686	29976	70024	57	3	108	364	744	256	57
10	14	6	670	681	29989	70011	54	6	115	358	757	243	54
15	21	9	678	676	30002	69998	51	9	123	353	770	230	51
20	28	12	685	670	30015	69985	48	12	130	347	783	217	48
25	35	15	692	665	30028	69972	45	15	137	342	795	205	45
30	42	18	700	660	30040	69960	42	18	145	337	808	192	42
35	49	21	707	654	30053	69947	39	21	152	331	821	179	39
40	56	24	715	649	30066	69934	36	24	160	326	834	166	36
45	63	27	722	643	30079	69921	33	27	167	320	846	154	33
50	70	24′ 30″	9.811730	9.881638	9.930092	0.069908	30″ 35′	27′ 30″	9.812174	9.881315	9.930859	0.069141	30″ 32′
55	77	33	737	633	104	896	27	33	182	310	872	128	27
60	84	36	744	627	117	883	24	36	189	304	885	115	24
65	91	39	752	622	130	870	21	39	197	299	898	102	21
70	98	42	759	616	143	857	18	42	204	293	911	089	18
75	104	45	767	611	156	844	15	45	211	288	923	077	15
80	111	48	774	606	168	832	12	48	219	283	936	064	12
85	118	51	781	600	181	819	9	51	226	277	949	051	9
90	125	54	789	595	194	806	6	54	234	272	962	038	6
95	132	57	796	590	207	793	3	57	241	267	974	026	3
1	139	25′ 0″	9.811804	9.881584	9.930220	0.069780	0″ 35′	28′ 0″	9.812248	9.881261	9.930987	0.069013	0″ 32′
05	146	3	811	579	232	768	57	3	256	256	1000	9000	57
10	153	6	819	573	245	755	54	6	263	250	1013	8987	54
15	160	9	826	568	258	742	51	9	271	245	1026	8974	51
20	167	12	833	563	271	729	48	12	278	240	1038	8962	48
25	174	15	841	557	283	717	45	15	285	234	1051	8949	45
30	181	18	848	552	296	704	42	18	293	229	1064	8936	42
35	188	21	856	546	309	691	39	21	300	223	1077	8923	39
40	195	24	863	541	322	678	36	24	308	218	1090	8910	36
45	202	27	871	536	335	665	33	27	315	213	1102	8898	33
50	209	25′ 30″	9.811878	9.881530	9.930348	0.069652	30″ 34′	28′ 30″	9.812322	9.881207	9.931115	0.068885	30″ 31′
55	216	33	885	525	360	640	27	33	330	202	128	872	27
60	223	36	893	520	373	627	24	36	337	196	141	859	24
65	230	39	900	514	386	614	21	39	345	191	154	846	21
70	237	42	908	509	399	601	18	42	352	186	166	834	18
75	244	45	915	504	411	589	15	45	359	180	179	821	15
80	251	48	922	498	424	576	12	48	367	175	192	808	12
85	258	51	930	493	437	563	9	51	374	170	205	795	9
90	265	54	937	487	450	550	6	54	382	164	217	783	6
95	272	57	945	482	463	537	3	57	389	159	230	770	3
2	279	26′ 0″	9.811952	9.881477	9.930475	0.069525	0″ 34′	29′ 0″	9.812396	9.881153	9.931243	0.068757	0″ 31′
05	286	3	1959	471	488	512	57	3	404	148	256	744	57
10	293	6	1967	466	501	499	54	6	411	143	269	731	54
15	300	9	1974	460	514	486	51	9	419	137	282	718	51
20	307	12	1982	455	527	473	48	12	426	132	294	706	48
25	313	15	1989	450	539	461	45	15	433	126	307	693	45
30	320	18	1996	444	552	448	42	18	441	121	320	680	42
35	327	21	2004	439	565	435	39	21	448	116	333	667	39
40	334	24	2011	434	578	422	36	24	456	110	345	655	36
45	341	27	2019	428	591	409	33	27	463	105	358	642	33
50	348	26′ 30″	9.812026	9.881423	9.930603	0.069397	30″ 33′	29′ 30″	9.812470	9.881099	9.931371	0.068629	30″ 30′
55	355	33	034	417	616	384	27	33	478	094	384	616	27
60	362	36	041	412	629	371	24	36	485	089	397	603	24
65	369	39	048	407	642	358	21	39	493	083	409	591	21
70	376	42	056	401	655	345	18	42	500	078	422	578	18
75	383	45	063	396	667	333	15	45	507	072	435	565	15
80	390	48	071	391	680	320	12	48	515	067	448	552	12
85	397	51	078	385	693	307	9	51	522	062	460	540	9
90	404	54	086	380	706	294	6	54	530	056	473	527	6
95	411	57	093	374	719	281	3	57	537	051	486	514	3
3	418	27′ 0″	9.812100	9.881369	9.930731	0.069269	0″ 33′	30′ 0″	9.812544	9.881046	9.931499	0.068501	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°

40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.812544	9.881046	9.931499	0.068501	0″ 30′	33′ 0″	9.812988	9.880722	9.932266	0 067734	0″ 27′	0	0
3	552	1040	512	488	57	3	2995	716	279	721	57	05	7
6	559	1035	525	475	54	6	3002	711	292	708	54	10	14
9	567	1029	537	463	51	9	3010	705	305	695	51	15	21
12	574	1024	550	450	48	12	3017	700	317	683	48	20	28
15	581	1019	563	437	45	15	3025	695	330	670	45	25	35
18	589	1013	576	424	42	18	3032	689	343	657	42	30	42
21	596	1008	588	412	39	21	3039	684	356	644	39	35	49
24	604	1002	601	399	36	24	3047	678	368	632	36	40	56
27	611	0997	614	386	33	27	3054	673	381	619	33	45	63
30′ 30″	9.812618	9.880992	9.931627	0.068373	30″ 29′	33′ 30″	9.813062	9.880667	9.932394	0.067606	30″ 26′	50	70
33	626	986	640	360	27	33	069	662	407	593	27	55	77
36	633	981	652	348	24	36	076	657	420	580	24	60	84
39	641	975	665	335	21	39	084	651	433	567	21	65	91
42	648	970	678	322	18	42	091	646	445	555	18	70	98
45	655	965	691	309	15	45	098	640	458	542	15	75	105
48	663	959	703	297	12	48	106	635	471	529	12	80	112
51	670	954	716	284	9	51	113	630	484	516	9	85	119
54	678	948	729	271	6	54	121	624	496	504	6	90	126
57	685	943	742	258	3	57	128	619	509	491	3	95	133
31′ 0″	9.812692	9.880938	9.931755	0.068245	0″ 29′	34′ 0″	9.813135	9.880613	9.932522	0.067478	0″ 26′	1	140
3	700	932	768	232	57	3	143	608	535	465	57	05	147
6	707	927	780	220	54	6	150	603	548	452	54	10	154
9	715	921	793	207	51	9	158	597	560	440	51	15	161
12	722	916	806	194	48	12	165	592	573	427	48	20	168
15	729	911	819	181	45	15	172	586	586	414	45	25	175
18	737	905	831	169	42	18	180	581	599	401	42	30	182
21	744	900	844	156	39	21	187	576	611	389	39	35	189
24	751	894	857	143	36	24	194	570	624	376	36	40	196
27	759	889	870	130	33	27	202	565	637	363	33	45	203
31′ 30″	9.812766	9.880884	9.931883	0.068117	30″ 28′	34′ 30″	9.813209	9.880559	9.932650	0.067350	30″ 25′	50	209
33	774	878	895	105	27	33	216	554	663	337	27	55	216
36	781	873	908	092	24	36	224	548	675	325	24	60	223
39	788	867	921	079	21	39	231	543	688	312	21	65	230
42	796	862	934	066	18	42	239	538	701	299	18	70	237
45	803	857	946	054	15	45	246	532	714	286	15	75	244
48	810	851	959	041	12	48	253	527	726	274	12	80	251
51	818	846	972	028	9	51	261	521	739	261	9	85	258
54	825	840	985	015	6	54	268	516	752	248	6	90	265
57	833	835	998	002	3	57	276	511	765	235	3	95	272
32′ 0″	9.812840	9.880830	9.932010	0.067990	0″ 28′	35′ 0″	9.813283	9.880505	9.932778	0.067222	0″ 25′	2	279
3	847	824	023	977	57	3	296	500	791	209	57	05	286
6	855	819	036	964	54	6	298	494	803	197	54	10	293
9	862	813	049	951	51	9	305	489	816	184	51	15	300
12	870	808	062	938	48	12	312	484	829	171	48	20	307
15	877	803	074	926	45	15	320	478	842	158	45	25	314
18	884	797	087	913	42	18	327	473	854	146	42	30	321
21	892	792	100	900	39	21	330	467	867	133	39	35	328
24	899	786	113	887	36	24	342	462	880	120	36	40	335
27	907	781	126	874	33	27	349	456	893	107	33	45	342
32′ 30″	9.812914	9.880776	9.932138	0.067862	30″ 27′	35′ 30″	9.813357	9.880451	9.932906	0.067094	30″ 24′	50	349
33	921	770	151	849	27	33	364	446	2918	7082	27	55	356
36	929	765	164	836	24	36	371	440	2931	7069	24	60	363
39	936	759	177	823	21	39	379	435	2944	7056	21	65	370
42	944	754	190	810	18	42	386	429	2957	7043	18	70	377
45	951	749	202	798	15	45	393	424	2969	7031	15	75	384
48	958	743	215	785	12	48	401	419	2982	7018	12	80	391
51	966	738	228	772	9	51	408	413	2995	7005	9	85	398
54	973	732	241	759	6	54	416	408	3008	6992	6	90	405
57	980	727	253	747	3	57	423	402	3021	6979	3	95	412
33′ 0″	9.812988	9.880722	9.932266	0.067734	0″ 27′	36′ 0″	9.813430	9.880397	9.933033	0.066967	0″ 24′	3	419
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°		

″	D	40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.813430	9.880397	9.933033	0.066967	0″ 24′	39′ 0″	9.813872	9.880072	9.933800	0.066200	0″ 21′
05	7	3	438	392	046	954	57	3	879	066	813	187	57
10	14	6	445	386	059	941	54	6	887	061	826	174	54
15	21	9	452	381	072	928	51	9	894	056	839	161	51
20	28	12	460	375	085	915	48	12	902	050	851	149	48
25	35	15	467	370	097	903	45	15	909	045	864	136	45
30	42	18	475	365	110	890	42	18	916	039	877	123	42
35	49	21	482	359	123	877	39	21	924	034	890	110	39
40	56	24	489	354	136	864	36	24	931	029	902	098	36
45	63	27	497	348	148	852	33	27	938	023	915	085	33
50	70	36′ 30″	9.813504	9.880343	9.933161	0.066839	30″ 23′	39′ 30″	9.813946	9.880018	9.933928	0.066072	30″ 20′
55	77	33	511	337	174	826	27	33	3953	80012	3941	6059	27
60	84	36	519	332	187	813	24	36	3960	80007	3954	6046	24
65	91	39	526	327	200	800	21	39	3968	80001	3966	6034	21
70	98	42	534	321	212	788	18	42	3975	79996	3979	6021	18
75	105	45	541	316	225	775	15	45	3982	79991	3992	6008	15
80	112	48	548	310	238	762	12	48	3990	79985	4005	5995	12
85	119	51	556	305	251	749	9	51	3997	79980	4017	5983	9
90	126	54	563	300	263	737	6	54	4005	79974	4030	5970	6
95	133	57	570	294	276	724	3	57	4012	79969	4043	5957	3
1	140	37′ 0″	9.813578	9.880289	9.933289	0.066711	0″ 23′	40′ 0″	9.814019	9.879963	9.934056	0.065944	0″ 20′
05	147	3	585	283	302	698	57	3	027	958	069	931	57
10	154	6	592	278	315	685	54	6	034	952	081	919	54
15	161	9	600	273	327	673	51	9	041	947	094	906	51
20	168	12	607	267	340	660	48	12	049	942	107	893	48
25	175	15	614	262	353	647	45	15	056	936	120	880	45
30	182	18	622	256	366	634	42	18	063	931	132	868	42
35	189	21	629	251	378	622	39	21	071	925	145	855	39
40	196	24	637	245	391	609	36	24	078	920	158	842	36
45	203	27	644	240	404	596	33	27	085	914	171	829	33
50	210	37′ 30″	9.813651	9.880234	9.933417	0.066583	30″ 22′	40′ 30″	9.814093	9.879909	9.934184	0.065816	30″ 19′
55	217	33	659	229	430	570	27	33	100	904	196	804	27
60	224	36	666	224	442	558	24	36	107	898	209	791	24
65	231	39	673	218	455	545	21	39	115	893	222	778	21
70	238	42	681	213	468	532	18	42	122	887	235	765	18
75	245	45	688	207	481	519	15	45	129	882	247	753	15
80	252	48	695	202	493	507	12	48	137	877	260	740	12
85	259	51	703	197	506	494	9	51	144	871	273	727	9
90	266	54	710	191	519	481	6	54	152	866	286	714	6
95	273	57	718	186	532	468	3	57	159	860	299	701	3
2	280	38′ 0″	9.813725	9.880180	9.933545	0.066455	0″ 22′	41′ 0″	9.814166	9.879855	9.934311	0.065689	0″ 19′
05	287	3	732	175	557	443	57	3	174	849	324	676	57
10	294	6	740	169	570	430	54	6	181	844	337	663	54
15	301	9	747	164	583	417	51	9	188	839	350	650	51
20	308	12	754	159	596	404	48	12	196	833	363	637	48
25	315	15	762	153	609	391	45	15	203	828	375	625	45
30	322	18	769	148	621	379	42	18	210	822	388	612	42
35	329	21	776	142	634	366	39	21	218	817	401	599	39
40	336	24	784	137	647	353	36	24	225	811	414	586	36
45	343	27	791	131	660	340	33	27	232	806	426	574	33
50	350	38′ 30″	9.813799	9.880126	9.933672	0.066328	30″ 21′	41′ 30″	9.814240	9.879800	9.934439	0.065561	30″ 18′
55	357	33	806	121	685	315	27	33	247	795	452	548	27
60	364	36	813	115	698	302	24	36	254	790	465	535	24
65	371	39	821	110	711	289	21	39	262	784	478	522	21
70	378	42	828	104	724	276	18	42	269	779	490	510	18
75	385	45	835	099	736	264	15	45	276	773	503	497	15
80	392	48	843	094	749	251	12	48	284	768	516	484	12
85	399	51	850	088	762	238	9	51	291	762	529	471	9
90	406	54	857	083	775	225	6	54	298	757	541	459	6
95	413	57	865	077	787	213	3	57	306	752	554	446	3
3	420	39′ 0″	9.813872	9.880072	9.933800	0.066200	0″ 21′	42′ 0″	9.814313	9.879746	9.934567	0.065433	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°

40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		"	D
42' 0"	9.814313	9.879746	9.934567	0.065433	0" 18'	45' 0"	9.814753	9.879420	9.935333	0.064647	0" 15'	0	0
3	320	741	580	420	57	3	761	415	346	654	57	05	7
6	328	735	593	407	54	6	768	409	359	641	54	10	14
9	335	730	605	395	51	9	775	404	372	628	51	15	21
12	343	724	618	382	48	12	783	398	385	615	48	20	28
15	350	719	631	369	45	15	790	393	397	603	45	25	35
18	357	714	644	356	42	18	797	387	410	590	42	30	42
21	364	708	656	344	39	21	805	382	423	577	39	35	49
24	372	703	669	331	36	24	812	376	436	564	36	40	56
27	379	697	682	318	33	27	819	371	448	552	33	45	63
42' 30"	9.814387	9.879692	9.934695	0.065305	30" 17'	45' 30"	9.814827	9.879365	9.935461	0.064539	30" 14'	50	70
33	394	686	708	292	27	33	834	360	474	526	27	55	77
36	401	681	720	280	24	36	841	355	487	513	24	60	84
39	409	676	733	267	21	39	849	349	500	500	21	65	91
42	416	670	746	254	18	42	856	344	512	488	18	70	98
45	423	665	759	241	15	45	863	338	525	475	15	75	105
48	431	659	771	229	12	48	871	333	538	462	12	80	112
51	438	654	784	216	9	51	878	327	551	449	9	85	119
54	445	648	797	203	6	54	885	322	563	437	6	90	126
57	453	643	810	190	3	57	893	316	576	424	3	95	133
43' 0"	9.814460	9.879637	9.934822	0.065178	0" 17'	46' 0"	9.814900	9.879311	9.935589	0.064411	0" 14'	1	140
3	467	632	835	165	57	3	907	306	602	398	57	05	147
6	475	627	848	152	54	6	915	300	615	385	54	10	154
9	482	621	861	139	51	9	922	295	627	373	51	15	161
12	489	616	874	126	48	12	929	289	640	360	48	20	168
15	497	610	886	114	45	15	937	284	653	347	45	25	175
18	504	605	899	101	42	18	944	278	666	334	42	30	182
21	511	599	912	088	39	21	951	273	678	322	39	35	189
24	519	594	925	075	36	24	959	267	691	309	36	40	196
27	526	588	937	063	33	27	966	262	704	296	33	45	203
43' 30"	9.814533	9.879583	9.934950	0.065050	30" 16'	46' 30"	9.814973	9.879257	9.935717	0.064283	30" 13'	50	210
33	541	578	4963	5037	27	33	4980	251	729	271	27	55	218
36	548	572	4976	5024	24	36	4988	246	742	258	24	60	225
39	555	567	4989	5011	21	39	4995	240	755	245	21	65	232
42	563	561	5001	4999	18	42	5003	235	768	232	18	70	239
45	570	556	5014	4986	15	45	5010	229	780	220	15	75	246
48	577	551	5027	4973	12	48	5017	224	793	207	12	80	253
51	585	545	5040	4960	9	51	5024	218	806	194	9	85	260
54	592	540	5052	4948	6	54	5032	213	819	181	6	90	267
57	599	534	5065	4935	3	57	5039	207	832	168	3	95	274
44' 0"	9.814607	9.879529	9.935078	0.064922	0" 16'	47' 0"	9.815046	9.879202	9.935844	0.064156	0" 13'	2	281
3	614	523	091	909	57	3	054	197	857	143	57	05	288
6	621	518	104	896	54	6	061	191	870	130	54	10	295
9	629	512	116	884	51	9	068	186	883	117	51	15	302
12	636	507	129	871	48	12	076	180	896	104	48	20	309
15	643	502	142	858	45	15	083	175	908	092	45	25	316
18	651	496	155	845	42	18	090	169	921	079	42	30	323
21	658	491	167	833	39	21	098	164	934	066	39	35	330
24	665	485	180	820	36	24	105	159	947	053	36	40	337
27	673	480	193	807	33	27	112	153	959	041	33	45	344
44' 30"	9.814680	9.879474	9.935206	0.064794	30" 15'	47' 30"	9.815120	9.879148	9.935972	0.064028	30" 12'	50	351
33	687	469	219	781	27	33	127	142	5985	4015	27	55	358
36	695	463	231	769	24	36	134	137	5998	4002	24	60	365
39	702	458	244	756	21	39	142	131	6010	3990	21	65	372
42	709	452	257	743	18	42	149	126	6023	3977	18	70	379
45	717	447	270	730	15	45	156	120	6036	3964	15	75	386
48	724	442	282	718	12	48	164	115	6049	3951	12	80	393
51	731	436	295	705	9	51	171	109	6061	3939	9	85	400
54	739	431	308	692	6	54	178	104	6074	3926	6	90	407
57	746	425	321	679	3	57	186	098	6087	3913	3	95	414
45' 0"	9.814753	9.879420	9.935333	0.064667	0" 15'	48' 0"	9.815193	9.879093	9.936100	0.063900	0" 12'	3	421
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°		

″	D	40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.815193	9.879093	9.936100	0.063900	0″ 12′	51′ 0″	9.815632	9.878766	9.936866	0.063134	0″ 9′
05	7	3	200	088	113	887	57	3	639	760	879	121	57
10	14	6	207	082	125	875	54	6	646	755	891	109	54
15	21	9	215	077	138	862	51	9	653	749	904	096	51
20	28	12	222	071	151	849	48	12	661	744	917	083	48
25	35	15	229	066	164	836	45	15	668	738	930	070	45
30	42	18	237	060	176	824	42	18	675	733	942	058	42
35	49	21	244	055	189	811	39	21	683	727	955	045	39
40	56	24	251	049	202	798	36	24	690	722	968	032	36
45	63	27	259	044	215	785	33	27	697	716	981	019	33
50	70	48′ 30″	9.815266	9.879039	9.936227	0.063773	30″ 11′	51′ 30″	9.815705	9.878711	9.936994	0.063006	30″ 8′
55	77	33	273	9033	240	760	27	33	712	706	7006	2994	27
60	84	36	281	9028	253	747	24	36	719	700	7019	2981	24
65	91	39	288	9022	266	734	21	39	727	695	7032	2968	21
70	98	42	295	9017	279	721	18	42	734	689	7045	2955	18
75	105	45	303	9011	291	709	15	45	741	684	7057	2943	15
80	113	48	310	9006	304	696	12	48	748	678	7070	2930	12
85	120	51	317	9000	317	683	9	51	756	673	7083	2917	9
90	127	54	325	8995	330	670	6	54	763	667	7096	2904	6
95	134	57	332	8989	342	658	3	57	770	662	7108	2892	3
1	141	49′ 0″	9.815339	9.878984	9.936355	0.063645	0″ 11′	52′ 0″	9.815778	9.878656	9.937121	0.062879	0″ 8′
05	148	3	346	979	368	632	57	3	785	651	134	866	57
10	155	6	354	973	381	619	54	6	792	645	147	853	54
15	162	9	361	968	394	606	51	9	800	640	160	840	51
20	169	12	368	962	406	594	48	12	807	634	172	828	48
25	176	15	376	957	419	581	45	15	814	629	185	815	45
30	183	18	383	951	432	568	42	18	821	624	198	802	42
35	190	21	390	946	445	555	39	21	829	618	211	789	39
40	197	24	398	940	457	543	36	24	836	613	223	777	36
45	204	27	405	935	470	530	33	27	843	607	236	764	33
50	211	49′ 30″	9.815412	9.878929	9.936483	0.063517	30″ 10′	52′ 30″	9.815851	9.878602	9.937249	0.062751	30″ 7′
55	218	33	420	924	496	504	27	33	858	596	262	738	27
60	225	36	427	918	508	492	24	36	865	591	274	726	24
65	232	39	434	913	521	479	21	39	873	585	287	713	21
70	239	42	442	908	534	466	18	42	880	580	300	700	18
75	246	45	449	902	547	453	15	45	887	574	313	687	15
80	253	48	456	897	559	441	12	48	894	569	325	675	12
85	260	51	463	891	572	428	9	51	902	563	338	662	9
90	267	54	471	886	585	415	6	54	909	558	351	649	6
95	274	57	478	880	598	402	3	57	916	552	364	636	3
2	281	50′ 0″	9.815485	9.878875	9.936611	0.063389	0″ 10′	53′ 0″	9.815924	9.878547	9.937377	0.062623	0″ 7′
05	288	3	493	869	623	377	57	3	931	542	389	611	57
10	295	6	500	864	636	364	54	6	938	536	402	598	54
15	302	9	507	858	649	351	51	9	945	531	415	585	51
20	309	12	515	853	662	338	48	12	953	525	428	572	48
25	316	15	522	848	674	326	45	15	960	520	440	560	45
30	324	18	529	842	687	313	42	18	967	514	453	547	42
35	331	21	536	837	700	300	39	21	975	509	466	534	39
40	338	24	544	831	713	287	36	24	982	503	479	521	36
45	345	27	551	826	725	275	33	27	989	498	491	509	33
50	352	50′ 30″	9.815558	9.878820	9.936738	0.063262	30″ 9′	53′ 30″	9.815996	9.878492	9.937504	0.062496	30″ 6′
55	359	33	566	815	751	249	27	33	6004	487	517	483	27
60	366	36	573	809	764	236	24	36	6011	481	530	470	24
65	373	39	580	804	777	223	21	39	6018	476	543	457	21
70	380	42	588	798	789	211	18	42	6026	470	555	445	18
75	387	45	595	793	802	198	15	45	6033	465	568	432	15
80	394	48	602	788	815	185	12	48	6040	460	581	419	12
85	401	51	610	782	828	172	9	51	6047	454	593	407	9
90	408	54	617	777	840	160	6	54	6055	449	606	394	6
95	415	57	624	771	853	147	3	57	6062	443	619	381	3
3	422	51′ 0″	9.815632	9.878766	9.936866	0.063134	0″ 9′	54′ 0″	9.816069	9.878438	9.937632	0.062368	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°

40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			40°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.816069	9.878438	9.937632	0.062368	0″	6′	57′ 0″	9.816507	9.878109	9.938398	0.061602	0″	3′	**0**	0
3	077	432	645	355	57		3	514	104	410	590	57		05	7
6	084	427	657	343	54		6	521	098	423	577	54		10	14
9	091	421	670	330	51		9	528	093	436	564	51		15	21
12	099	416	683	317	48		12	536	087	449	551	48		20	28
15	106	410	696	304	45		15	543	082	461	539	45		25	35
18	113	405	708	292	42		18	550	076	474	526	42		30	42
21	120	399	721	279	39		21	557	071	487	513	39		35	49
24	128	394	734	266	36		24	565	065	500	500	36		40	56
27	135	388	747	253	33		27	572	060	512	488	33		45	63
54′ 30″	9.816142	9.878383	9.937759	0.062241	30″	5′	57′ 30″	9.816579	9.878054	9.938525	0.061475	30″	2′	50	70
33	150	377	772	228	27		33	587	049	538	462	27		55	78
36	157	372	785	215	24		36	594	043	551	449	24		60	85
39	164	367	798	202	21		39	601	038	563	437	21		65	92
42	172	361	811	189	18		42	608	032	576	424	18		70	99
45	179	356	823	177	15		45	616	027	589	411	15		75	106
48	186	350	836	164	12		48	623	021	602	398	12		80	113
51	193	345	849	151	9		51	630	016	614	386	9		85	120
54	201	339	862	138	6		54	637	010	627	373	6		90	127
57	208	334	874	126	3		57	645	005	640	360	3		95	134
55′ 0″	9.816215	9.878328	9.937887	0.062113	0″	5′	58′ 0″	9.816652	9.877999	9.938653	0.061347	0″	2′	**1**	141
3	222	323	7900	2100	57		3	659	994	666	334	57		05	148
6	230	317	7913	2087	54		6	667	988	678	322	54		10	155
9	237	312	7925	2075	51		9	674	983	691	309	51		15	162
12	244	306	7938	2062	48		12	681	977	704	296	48		20	169
15	252	301	7951	2049	45		15	688	972	716	284	45		25	176
18	259	295	7964	2036	42		18	696	967	729	271	42		30	183
21	266	290	7976	2024	39		21	703	961	742	258	39		35	190
24	274	284	7989	2011	36		24	710	956	755	245	36		40	197
27	281	279	8002	1998	33		27	718	950	768	232	33		45	204
55′ 30″	9.816288	9.878273	9.938015	0.061985	30″	4′	58′ 30″	9.816725	9.877945	9.938780	0.061220	30″	1′	50	211
33	295	268	027	973	27		33	732	939	793	207	27		55	219
36	303	262	040	960	24		36	739	934	806	194	24		60	226
39	310	257	053	947	21		39	747	928	819	181	21		65	233
42	317	251	066	934	18		42	754	923	831	169	18		70	240
45	324	246	078	922	15		45	761	917	844	156	15		75	247
48	332	241	091	909	12		48	768	912	857	143	12		80	254
51	339	235	104	896	9		51	776	906	870	130	9		85	261
54	346	230	117	883	6		54	783	901	882	118	6		90	268
57	354	224	129	871	3		57	790	895	895	105	3		95	275
56′ 0″	9.816361	9.878219	9.938142	0.061858	0″	4′	59′ 0″	9.816798	9.877890	9.938908	0.061092	0″	1′	**2**	282
3	368	213	155	845	57		3	805	884	8921	1079	57		05	289
6	375	208	168	832	54		6	812	879	8933	1067	54		10	296
9	383	202	181	819	51		9	819	873	8946	1054	51		15	303
12	390	197	193	807	48		12	827	868	8959	1041	48		20	310
15	397	191	206	794	45		15	834	862	8972	1028	45		25	317
18	405	186	219	781	42		18	841	857	8984	1016	42		30	324
21	412	180	232	768	39		21	848	851	8997	1003	39		35	331
24	419	175	244	756	36		24	856	846	9010	0990	36		40	338
27	427	169	257	743	33		27	863	840	9023	0977	33		45	345
56′ 30″	9.816434	9.878164	9.938270	0.061730	30″	3′	59′ 30″	9.816870	9.877835	9.939035	0.060965	30″	0′	50	352
33	441	158	283	717	27		33	877	829	048	952	27		55	360
36	448	153	295	705	24		36	885	824	061	939	24		60	367
39	456	147	308	692	21		39	892	818	074	926	21		65	374
42	463	142	321	679	18		42	899	813	087	913	18		70	381
45	470	136	334	666	15		45	907	807	099	901	15		75	388
48	477	131	346	654	12		48	914	802	112	888	12		80	395
51	485	125	359	641	9		51	921	796	125	875	9		85	402
54	492	120	372	628	6		54	928	791	138	862	6		90	409
57	499	114	385	615	3		57	936	785	150	850	3		95	416
57′ 0″	9.816507	9.878109	9.938398	0.061602	0″	3′	60′ 0″	9.816943	9.877780	9.939163	0.060837	0″	0′	**3**	423
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	49°			

″	D	41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.816943	9.877780	9.939163	0.060837	0″ 60′	3′ 0″	9.817379	9.877450	9.939928	0.060072	0″ 57′
05	7	3	6950	774	276	824	57	3	386	445	39941	60059	57
10	14	6	6957	769	189	811	54	6	393	439	39954	60046	54
15	21	9	6965	763	201	799	51	9	400	434	39967	60033	51
20	28	12	6972	758	214	786	48	12	408	428	39979	60021	48
25	35	15	6979	752	227	773	45	15	415	423	39992	60008	45
30	42	18	6986	747	240	760	42	18	422	417	40005	59995	42
35	49	21	6994	741	252	748	39	21	429	412	40018	59982	39
40	57	24	7001	736	265	735	36	24	437	406	40030	59970	36
45	64	27	7008	730	278	722	33	27	444	401	40043	59957	33
50	71	0′ 30″	9.817016	9.877725	9.939291	0.060709	30″ 59′	3′ 30″	9.817451	9.877395	9.940056	0.059944	30″ 56′
55	78	33	023	720	303	697	27	33	458	390	069	931	27
60	85	36	030	714	316	684	24	36	465	384	081	919	24
65	92	39	037	709	329	671	21	39	473	379	094	906	21
70	99	42	045	703	342	658	18	42	480	373	107	893	18
75	106	45	052	698	354	646	15	45	487	368	120	880	15
80	113	48	059	692	367	633	12	48	494	362	132	868	12
85	120	51	066	686	380	620	9	51	502	357	145	855	9
90	127	54	074	681	393	607	6	54	509	351	158	842	6
95	134	57	081	675	405	595	3	57	516	346	171	829	3
1	141	1′ 0″	9.817088	9.877670	9.939418	0.060582	0″ 59′	4′ 0″	9.817524	9.877340	9.940183	0.059817	0″ 56′
05	148	3	095	665	431	569	57	3	531	335	196	804	57
10	155	6	103	659	444	556	54	6	538	329	209	791	54
15	163	9	110	654	457	543	51	9	545	324	222	778	51
20	170	12	117	648	469	531	48	12	553	318	234	766	48
25	179	15	124	643	482	518	45	15	560	313	247	753	45
30	184	18	132	637	495	505	42	18	567	307	260	740	42
35	191	21	139	631	507	493	39	21	574	301	273	727	39
40	198	24	146	626	520	480	36	24	582	296	285	715	36
45	205	27	154	621	533	467	33	27	589	290	298	702	33
50	212	1′ 30″	9.817161	9.877615	9.939546	0.060454	30″ 58′	4′ 30″	9.817596	9.877285	9.940311	0.059689	30″ 55′
55	219	33	168	610	559	441	27	33	603	280	324	676	27
60	226	36	175	604	571	429	24	36	610	274	337	663	24
65	233	39	183	599	584	416	21	39	618	269	349	651	21
70	240	42	190	593	597	403	18	42	625	263	362	638	18
75	247	45	197	588	609	391	15	45	632	258	375	625	15
80	254	48	204	582	622	378	12	48	639	252	388	612	12
85	261	51	212	577	635	365	9	51	647	246	400	600	9
90	269	54	219	571	648	352	6	54	654	241	413	587	6
95	276	57	226	566	660	340	3	57	661	235	426	574	3
2	283	2′ 0″	9.817233	9.877560	9.939673	0.060327	0″ 58′	5′ 0″	9.817668	9.877230	9.940439	0.059561	0″ 55′
05	290	3	241	555	686	314	57	3	676	225	451	549	57
10	297	6	248	549	699	301	54	6	683	219	464	536	54
15	304	9	255	544	712	288	51	9	690	213	477	523	51
20	311	12	262	538	724	276	48	12	698	208	490	510	48
25	318	15	270	533	737	263	45	15	705	202	502	498	45
30	325	18	277	527	750	250	42	18	712	197	515	485	42
35	332	21	284	522	763	237	39	21	719	191	528	472	39
40	339	24	292	516	775	225	36	24	726	186	541	459	36
45	346	27	299	511	788	212	33	27	734	180	553	447	33
50	353	2′ 30″	9.817306	9.877505	9.939801	0.060199	30″ 57′	5′ 30″	9.817741	9.877175	9.940566	0.059434	30″ 54′
55	360	33	313	500	814	186	27	33	748	169	579	421	27
60	367	36	320	494	826	174	24	36	755	164	592	408	24
65	375	39	328	489	839	161	21	39	763	158	604	396	21
70	382	42	335	483	852	148	18	42	770	153	617	383	18
75	389	45	342	478	865	135	15	45	777	147	630	370	15
80	396	48	349	472	877	123	12	48	784	142	643	357	12
85	403	51	357	467	890	110	9	51	792	136	655	345	9
90	410	54	364	461	903	097	6	54	799	131	668	332	6
95	417	57	371	456	916	084	3	57	806	125	681	319	3
3	424	3′ 0″	9.817379	9.877450	9.939928	0.060072	0″ 57′	6′ 0″	9.817813	9.877120	9.940694	0.059306	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°

41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.817813	9.877120	9.940694	0.059306	0″54	9′ 0″	9.818247	9.876789	9.941459	0.058541	0″51′	0	0
3	821	114	706	294	57	3	255	783	451	529	57	05	7
6	828	109	719	281	54	6	262	778	484	516	54	10	14
9	835	103	732	268	51	9	269	772	497	503	51	15	21
12	842	098	745	255	48	12	276	767	510	490	48	20	28
15	849	092	757	243	45	15	284	761	522	478	45	25	35
18	857	087	770	230	42	18	291	756	535	465	42	30	42
21	864	081	783	217	39	21	298	750	548	452	39	35	50
24	871	076	796	204	36	24	305	745	561	439	36	40	57
27	879	070	808	192	33	27	313	739	573	427	33	45	64
6′30″	9.817886	9.877065	9.940821	0.059179	30″53′	9′30″	9.818320	9.876734	9.941586	0.058414	30″50′	50	71
33	893	059	834	166	27	33	327	728	599	401	27	55	78
36	900	054	847	153	24	36	334	723	611	389	24	60	85
39	908	048	859	141	21	39	341	717	624	376	21	65	92
42	915	043	872	128	18	42	349	712	637	363	18	70	99
45	922	037	885	115	15	45	356	706	650	350	15	75	106
48	929	032	898	102	12	48	363	701	662	338	12	80	113
51	936	026	910	090	9	51	370	695	675	325	9	85	120
54	944	021	923	077	6	54	378	689	688	312	6	90	127
57	951	015	936	064	3	57	385	684	701	299	3	95	135
7′ 0″	9.817958	9.877010	9.940949	0.059051	0″53′	10′ 0″	9.818392	9.876678	9.941713	0.058287	0″50′	1	142
3	7965	7004	0961	9039	57	3	399	673	726	274	57	05	149
6	7973	6999	0974	9026	54	6	406	667	739	261	54	10	156
9	7980	6993	0987	9013	51	9	414	662	752	248	51	15	163
12	7987	6987	1000	9000	48	12	421	656	764	236	48	20	170
15	7994	6982	1012	8988	45	15	428	651	777	223	45	25	177
18	8001	6977	1025	8975	42	18	435	645	790	210	42	30	184
21	8009	6971	1038	8962	39	21	442	640	803	197	39	35	191
24	8016	6965	1051	8949	36	24	450	634	815	185	36	40	198
27	8023	6960	1063	8937	33	27	457	629	828	172	33	45	205
7′30″	9.818030	9.876954	9.941076	0.058924	30″52′	10′30″	9.818464	9.876623	9.941841	0.058159	30″49′	50	212
33	038	949	089	911	27	33	471	618	854	146	27	55	220
36	045	943	102	898	24	36	479	612	866	134	24	60	227
39	052	938	114	886	21	39	486	607	879	121	21	65	234
42	059	932	127	873	18	42	493	601	892	108	18	70	241
45	067	927	140	860	15	45	500	596	905	095	15	75	248
48	074	921	153	847	12	48	507	590	917	083	12	80	255
51	081	916	165	835	9	51	515	584	930	070	9	85	262
54	088	910	178	822	6	54	522	579	943	057	6	90	269
57	096	905	191	809	3	57	529	573	956	044	3	95	276
8′ 0″	9.818103	9.876899	9.941204	0.058796	0″52′	11′ 0″	9.818536	9.876568	9.941968	0.058032	0″49′	2	283
3	110	894	216	784	57	3	544	562	1981	8019	57	05	290
6	117	888	229	771	54	6	551	557	1994	8006	54	10	297
9	125	883	242	758	51	9	558	551	2007	7993	51	15	305
12	132	877	255	745	48	12	565	546	2019	7981	48	20	312
15	139	872	267	733	45	15	572	540	2032	7968	45	25	319
18	146	866	280	720	42	18	580	535	2045	7955	42	30	326
21	153	861	293	707	39	21	587	529	2058	7942	39	35	333
24	161	855	306	694	36	24	594	524	2070	7930	36	40	340
27	168	850	318	682	33	27	601	518	2083	7917	33	45	347
8′30″	9.818175	9.876844	9.941331	0.058669	30″51′	11′30″	9.818609	9.876513	9.942096	0.057904	30″48′	50	354
33	182	839	344	656	27	33	616	507	109	891	27	55	361
36	190	833	357	643	24	36	623	502	121	879	24	60	368
39	197	828	369	631	21	39	630	496	134	866	21	65	375
42	204	822	382	618	18	42	637	491	147	853	18	70	382
45	211	817	395	605	15	45	645	485	160	840	15	75	390
48	218	811	408	592	12	48	652	479	172	828	12	80	397
51	226	805	420	580	9	51	659	474	185	815	9	85	404
54	233	800	433	567	6	54	666	468	198	802	6	90	411
57	240	794	446	554	3	57	674	463	211	789	3	95	418
9′ 0″	9.818247	9.876789	9.941459	0.058541	0″51′	12′ 0″	9.818681	9.876457	9.942223	0.057777	0″48′	3	425
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°		

"	D	41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12' 0"	9.818681	9.876457	9.942223	0.057777	0" 48'	15' 0"	9.819113	9.876125	9.942988	0.057012	0" 45'
05	7	3	688	452	236	764	57	3	120	120	3001	6999	57
10	14	6	695	446	249	751	54	6	128	114	3013	6987	54
15	21	9	702	441	262	738	51	9	135	109	3026	6974	51
20	28	12	710	435	274	726	48	12	142	103	3039	6961	48
25	35	15	717	430	287	713	45	15	149	098	3052	6948	45
30	43	18	724	424	300	700	42	18	156	092	3064	6936	42
35	50	21	731	419	312	688	39	21	164	086	3077	6923	39
40	57	24	738	413	325	675	36	24	171	081	3090	6910	36
45	64	27	746	408	338	662	33	27	178	075	3103	6897	33
50	71	12' 30"	9.818753	9.876402	9.942351	0.057649	30" 47'	15' 30"	9.819185	9.876070	9.943115	0.056885	30" 44'
55	78	33	760	397	364	636	27	33	192	064	128	872	27
60	85	36	767	391	376	624	24	36	200	059	141	859	24
65	92	39	775	386	389	611	21	39	207	053	154	846	21
70	99	42	782	380	402	598	18	42	214	048	166	834	18
75	106	45	789	374	414	586	15	45	221	042	179	821	15
80	114	48	796	369	427	573	12	48	228	037	192	808	12
85	121	51	803	363	440	560	9	51	236	031	204	796	9
90	128	54	811	358	453	547	6	54	243	026	217	783	6
95	135	57	818	352	465	535	3	57	250	020	230	770	3
1	142	13' 0"	9.818825	9.876347	9.942478	0.057522	0" 47'	16' 0"	9.819257	9.876014	9.943243	0.056757	0" 44'
05	149	3	832	341	491	509	57	3	264	6009	256	744	57
10	156	6	839	336	504	496	54	6	272	6003	268	732	54
15	163	9	847	330	516	484	51	9	279	5998	281	719	51
20	170	12	854	325	529	471	48	12	286	5992	294	706	48
25	177	15	861	319	542	458	45	15	293	5987	306	694	45
30	185	18	868	314	555	445	42	18	300	5981	319	681	42
35	192	21	875	308	567	433	39	21	308	5976	332	668	39
40	199	24	883	302	580	420	36	24	315	5970	345	655	36
45	206	27	890	297	593	407	33	27	322	5965	357	643	33
50	213	13' 30"	9.818897	9.876291	9.942606	0.057394	30" 46'	16' 30"	9.819329	9.875959	9.943370	0.056630	30" 43'
55	220	33	904	286	618	382	27	33	336	954	383	617	27
60	227	36	911	280	631	369	24	36	344	948	396	604	24
65	234	39	919	275	644	356	21	39	351	942	408	592	21
70	241	42	926	269	657	343	18	42	358	937	421	579	18
75	248	45	933	264	669	331	15	45	365	931	434	566	15
80	256	48	940	258	682	318	12	48	372	926	447	553	12
85	263	51	947	253	695	305	9	51	380	920	459	541	9
90	270	54	955	247	708	292	6	54	387	915	472	528	6
95	277	57	962	242	720	280	3	57	394	909	485	515	3
2	284	14' 0"	9.818969	9.876236	9.942733	0.057267	0" 46'	17' 0"	9.819401	9.875904	9.943498	0.056502	0" 43'
05	291	3	8976	231	746	254	57	3	408	898	510	490	57
10	298	6	8984	225	759	241	54	6	416	893	523	477	54
15	305	9	8991	220	771	229	51	9	423	887	536	464	51
20	312	12	8998	214	784	216	48	12	430	881	549	451	48
25	319	15	9005	208	797	203	45	15	437	876	561	439	45
30	327	18	9012	203	810	190	42	18	444	870	574	426	42
35	334	21	9020	197	822	178	39	21	451	865	587	413	39
40	341	24	9027	192	835	165	36	24	459	859	600	400	36
45	348	27	9034	186	848	152	33	27	466	854	612	388	33
50	355	14' 30"	9.819041	9.876181	9.942861	0.057139	30" 45'	17' 30"	9.819473	9.875848	9.943625	0.056375	30" 42'
55	362	33	048	175	873	127	27	33	480	843	638	362	27
60	369	36	056	170	886	114	24	36	487	837	650	350	24
65	376	39	063	164	899	101	21	39	495	832	663	337	21
70	383	42	070	159	911	089	18	42	502	826	676	324	18
75	390	45	077	153	924	076	15	45	509	820	689	311	15
80	398	48	084	148	937	063	12	48	516	815	701	299	12
85	405	51	092	142	950	050	9	51	523	809	714	286	9
90	412	54	099	136	962	038	6	54	531	804	727	273	6
95	419	57	106	131	975	025	3	57	538	798	740	260	3
3	426	15' 0"	9.819113	9.876125	9.942988	0.057012	0" 45'	18' 0"	9.819545	9.875793	9.943752	0.056248	0" 42'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°

41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.819545	9.875793	9.943752	0.056248	0″ 42′	21′ 0″	9.819976	9.875459	9.944517	0.055483	0″ 39′	**0**	0
3	552	787	765	235	57	3	19983	454	529	471	57	05	7
6	559	782	778	222	54	6	19990	448	542	458	54	10	14
9	567	776	791	209	51	9	19998	443	555	445	51	15	21
12	574	770	803	197	48	12	20005	437	568	432	48	20	28
15	581	765	816	184	45	15	20012	432	580	420	45	25	36
18	588	759	829	171	42	18	20019	426	593	407	42	30	43
21	595	754	842	158	39	21	20026	420	606	394	39	35	50
24	603	748	854	146	36	24	20034	415	619	381	36	40	57
27	610	743	867	133	33	27	20041	409	631	369	33	45	64
18′ 30″	9.819617	9.875737	9.943880	0.056120	30″ 41′	21′ 30″	9.820048	9.875404	9.944644	0.055356	30″ 38′	50	71
33	624	732	893	107	27	33	055	398	657	343	27	55	78
36	631	726	905	095	24	36	062	393	669	331	24	60	85
39	639	721	918	082	21	39	069	387	682	318	21	65	93
42	646	715	931	069	18	42	077	382	695	305	18	70	100
45	653	709	943	057	15	45	084	376	708	292	15	75	107
48	660	704	956	044	12	48	091	370	720	280	12	80	114
51	667	698	969	031	9	51	098	365	733	267	9	85	121
54	674	693	982	018	6	54	105	359	746	254	6	90	128
57	682	687	994	006	3	57	112	354	759	241	3	95	135
19′ 0″	9.819689	9.875682	9.944607	0.055993	0″ 41′	22′ 0″	9.820120	9.875348	9.944771	0.055229	0″ 38′	**1**	142
3	696	676	020	980	57	3	127	343	784	216	57	05	149
6	703	671	033	967	54	6	134	337	797	203	54	10	157
9	710	665	045	955	51	9	141	332	810	190	51	15	164
12	718	659	058	942	48	12	148	326	822	178	48	20	171
15	725	654	071	929	45	15	155	320	835	165	45	25	178
18	732	648	084	916	42	18	163	315	848	152	42	30	185
21	739	643	096	904	39	21	170	309	860	140	39	35	192
24	746	637	109	891	36	24	177	304	873	127	36	40	199
27	754	632	122	878	33	27	184	298	886	114	33	45	206
19′ 30″	9.819761	9.875626	9.944135	0.055865	30″ 40′	22′ 30″	9.820191	9.875293	9.944899	0.055101	30″ 37′	50	213
33	768	621	147	853	27	33	198	287	4911	5089	27	55	221
36	775	615	160	840	24	36	206	281	4924	5076	24	60	228
39	782	609	173	827	21	39	213	276	4937	5063	21	65	235
42	789	604	185	815	18	42	220	270	4950	5050	18	70	242
45	797	598	198	802	15	45	227	265	4962	5038	15	75	249
48	804	593	211	789	12	48	234	259	4975	5025	12	80	256
51	811	587	224	776	9	51	241	254	4988	5012	9	85	263
54	818	582	236	764	6	54	249	248	5001	4999	6	90	270
57	825	576	249	751	3	57	256	242	5013	4987	3	95	278
20′ 0″	9.819832	9.875571	9.944262	0.055738	0″ 40′	23′ 0″	9.820263	9.875237	9.945026	0.054974	0″ 37′	**2**	285
3	840	565	275	725	57	3	270	231	039	961	57	05	292
6	847	559	287	713	54	6	277	226	052	948	54	10	299
9	854	554	300	700	51	9	285	220	064	936	51	15	306
12	861	548	313	687	48	12	292	215	077	923	48	20	313
15	868	543	326	674	45	15	299	209	090	910	45	25	320
18	875	537	338	662	42	18	306	204	103	897	42	30	327
21	883	532	351	649	39	21	313	198	115	885	39	35	335
24	890	526	364	636	36	24	320	192	128	872	36	40	342
27	897	521	376	624	33	27	328	187	141	859	33	45	349
20′ 30″	9.819904	9.875515	9.944389	0.055611	30″ 39′	23′ 30″	9.820335	9.875181	9.945153	0.054847	30″ 36′	50	356
33	911	509	402	598	27	33	342	176	166	834	27	55	363
36	919	504	415	585	24	36	349	170	179	821	24	60	370
39	926	498	428	572	21	39	356	165	192	808	21	65	377
42	933	493	440	560	18	42	363	159	204	796	18	70	384
45	940	487	453	547	15	45	371	153	217	783	15	75	391
48	947	482	466	534	12	48	378	148	230	770	12	80	399
51	954	476	478	522	9	51	385	142	242	758	9	85	406
54	962	470	491	509	6	54	392	137	255	745	6	90	413
57	969	465	504	496	3	57	399	131	268	732	3	95	420
21′ 0″	9.819976	9.875459	9.944517	0.055483	0″ 39′	24′ 0″	9.820406	9.875126	9.945281	0.054719	0″ 36′	**3**	427
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°		

″	D	41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.820406	9.875126	9.945281	0.054719	0″ 36′	27′ 0″	9.820836	9.874791	9.946045	0.053955	0″ 33′
05	7	3	413	120	294	706	57	3	843	786	057	943	57
10	14	6	421	114	306	694	54	6	850	780	070	930	54
15	21	9	428	109	319	681	51	9	857	774	083	917	51
20	29	12	435	103	332	668	48	12	864	769	096	904	48
25	36	15	442	098	344	656	45	15	872	763	108	892	45
30	43	18	449	092	357	643	42	18	879	758	121	879	42
35	50	21	456	087	370	630	39	21	886	752	134	866	39
40	57	24	464	081	383	617	36	24	893	746	147	853	36
45	64	27	471	075	395	605	33	27	900	741	159	841	33
50	71	24′ 30″	9.820478	9.875070	9.945408	0.054592	30″ 35′	27′ 30″	9.820907	9.874735	9.946172	0.053828	30″ 32′
55	78	33	485	064	421	579	27	33	914	730	185	815	27
60	86	36	492	059	434	566	24	36	922	724	197	803	24
65	93	39	499	053	446	554	21	39	929	719	210	790	21
70	100	42	507	048	459	541	18	42	936	713	223	777	18
75	107	45	514	042	472	528	15	45	943	708	236	764	15
80	114	48	521	037	485	515	12	48	950	702	248	752	12
85	121	51	528	031	497	503	9	51	957	696	261	739	9
90	128	54	535	025	510	490	6	54	965	691	274	726	6
95	135	57	542	020	523	477	3	57	972	685	286	714	3
1	143	25′ 0″	9.820550	9.875014	9.945535	0.054465	0″ 35′	28′ 0″	9.820979	9.874680	9.946299	0.053701	0″ 32′
05	150	3	557	5009	548	452	57	3	0986	674	312	688	57
10	157	6	564	5003	561	439	54	6	0993	668	325	675	54
15	164	9	571	4997	574	426	51	9	1000	663	338	662	51
20	171	12	578	4992	586	414	48	12	1007	657	350	650	48
25	178	15	585	4986	599	401	45	15	1015	652	363	637	45
30	185	18	592	4981	612	388	42	18	1022	646	376	624	42
35	193	21	600	4975	624	376	39	21	1029	640	388	612	39
40	200	24	607	4979	637	363	36	24	1036	635	401	599	36
45	207	27	614	4964	650	350	33	27	1043	629	414	586	33
50	214	25′ 30″	9.820621	9.874958	9.945663	0.054337	30″ 34′	28′ 30″	9.821050	9.874624	9.946427	0.053573	30″ 31′
55	221	33	228	953	676	324	27	33	057	618	439	561	27
60	228	36	635	947	683	312	24	36	065	613	452	548	24
65	235	39	643	942	701	299	21	39	072	607	465	535	21
70	243	42	650	936	714	286	18	42	079	601	477	523	18
75	250	45	657	931	726	274	15	45	086	596	490	510	15
80	257	48	664	925	739	261	12	48	093	590	503	497	12
85	264	51	671	919	752	248	9	51	100	585	516	484	9
90	271	54	678	914	765	235	6	54	108	579	528	472	6
95	278	57	686	908	777	223	3	57	115	573	541	459	3
2	285	26′ 0″	9.820693	9.874903	9.945790	0.054210	0″ 34′	29′ 0″	9.821122	9.874568	9.946554	0.053446	0″ 31′
05	292	3	700	897	803	197	57	3	129	562	567	433	57
10	300	6	707	892	815	185	54	6	136	557	579	421	54
15	307	9	714	886	828	172	51	9	143	551	592	408	51
20	314	12	721	880	841	159	48	12	150	545	605	395	48
25	321	15	728	875	854	146	45	15	157	540	617	383	45
30	328	18	736	869	866	134	42	18	165	534	630	370	42
35	335	21	743	864	879	121	39	21	172	529	643	357	39
40	342	24	750	858	892	108	36	24	179	523	656	344	36
45	350	27	757	853	905	095	33	27	186	518	668	332	33
50	357	26′ 30″	9.820764	9.874847	9.945917	0.054083	30″ 33′	29′ 30″	9.821193	9.874512	9.946681	0.053319	30″ 30′
55	364	33	771	841	5930	4070	27	33	200	506	694	306	27
60	371	36	779	836	5943	4057	24	36	207	501	707	293	24
65	378	39	786	830	5956	4044	21	39	215	495	719	281	21
70	385	42	793	825	5968	4032	18	42	222	490	732	268	18
75	392	45	800	819	5981	4019	15	45	229	484	745	255	15
80	399	48	807	814	5994	4006	12	48	236	479	758	242	12
85	407	51	814	808	6006	3994	9	51	243	473	770	230	9
90	414	54	822	802	6019	3981	6	54	250	467	783	217	6
95	421	57	829	797	6032	3968	3	57	257	462	796	204	3
3	428	27′ 0″	9.820836	9.874791	9.946045	0.053955	0″ 33′	30′ 0″	9.821265	9.874456	9.946808	0.053192	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°

41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.821265	9.874456	9.946808	0.053192	0″ 30′	33′ 0″	9.821693	9.874121	9.947572	0.052428	0″ 27′	0	0
3	272	451	821	179	57	3	700	115	585	415	57	05	7
6	279	445	834	166	54	6	707	109	597	403	54	10	14
9	286	439	847	153	51	9	714	104	610	390	51	15	22
12	293	434	859	141	48	12	721	098	623	377	48	20	29
15	300	428	872	128	45	15	728	093	636	364	45	25	36
18	307	423	885	115	42	18	735	087	648	352	42	30	43
21	314	417	897	103	39	21	742	081	661	339	39	35	50
24	322	411	910	090	36	24	750	076	674	326	36	40	57
27	329	406	923	077	33	27	757	070	687	313	33	45	64
30′30″	9.821336	9.874400	9.946936	0.053064	30″ 29′	33′30″	9.821764	9.874065	9.947699	0.052301	30″ 26′	50	71
33	343	395	6948	3052	27	33	771	059	712	288	27	55	79
36	350	389	6961	3039	24	36	778	053	725	275	24	60	86
39	357	384	6974	3026	21	39	785	048	738	262	21	65	93
42	365	378	6987	3013	18	42	792	042	750	250	18	70	100
45	372	372	6999	3001	15	45	799	037	763	237	15	75	107
48	379	367	7012	2988	12	48	807	031	776	224	12	80	114
51	386	361	7025	2975	9	51	814	025	788	212	9	85	122
54	393	355	7038	2962	6	54	821	020	801	199	6	90	129
57	400	350	7050	2950	3	57	828	014	814	186	3	95	136
31′ 0″	9.821407	9.874344	9.947063	0.052937	0″ 29′	34′ 0″	9.821835	9.874009	9.947827	0.052173	0″ 26′	1	143
3	414	339	076	924	57	3	842	4003	839	161	57	05	150
6	422	333	083	912	54	6	849	3997	852	148	54	10	157
9	429	328	101	899	51	9	856	3992	865	135	51	15	164
12	436	322	114	886	48	12	864	3986	877	123	48	20	172
15	443	316	127	873	45	15	871	3981	890	110	45	25	179
18	450	311	139	861	42	18	878	3975	903	097	42	30	186
21	457	305	152	848	39	21	885	3969	916	084	39	35	193
24	464	300	165	835	36	24	892	3964	928	072	36	40	200
27	472	294	177	823	33	27	899	3958	941	059	33	45	207
31′30″	9.821479	9.874288	9.947190	0.052810	30″ 28′	34′30″	9.821906	9.873953	9.947954	0.052046	30″ 25′	50	214
33	486	283	203	797	27	33	913	947	7967	2033	27	55	222
36	493	277	216	784	24	36	920	941	7979	2021	24	60	229
39	500	272	228	772	21	39	928	936	7992	2008	21	65	236
42	507	266	241	759	18	42	935	930	8005	1995	18	70	243
45	514	260	254	746	15	45	942	925	8017	1983	15	75	250
48	521	255	267	733	12	48	949	919	8030	1970	12	80	257
51	529	249	279	721	9	51	956	913	8043	1957	9	85	265
54	536	244	292	708	6	54	963	908	8057	1944	6	90	272
57	543	238	305	695	3	57	970	902	8068	1932	3	95	279
32′ 0″	9.821550	9.874232	9.947318	0.052682	0″ 28′	35′ 0″	9.821977	9.873896	9.948081	0.051919	0″ 25′	2	286
3	557	227	330	670	57	3	1985	891	094	906	57	05	293
6	564	221	343	657	54	6	1992	885	106	894	54	10	300
9	571	216	356	644	51	9	1999	880	119	881	51	15	307
12	579	210	368	632	48	12	2006	874	132	868	48	20	315
15	586	205	381	619	45	15	2013	869	145	855	45	25	322
18	593	199	394	606	42	18	2020	863	157	843	42	30	329
21	600	193	407	593	39	21	2027	857	170	830	39	35	336
24	607	188	419	581	36	24	2034	852	183	817	36	40	343
27	614	182	432	568	33	27	2042	846	195	805	33	45	350
32′30″	9.821621	9.874177	9.947445	0.052555	30″ 27′	35′30″	9.822049	9.873840	9.948208	0.051792	30″ 24′	50	357
33	628	171	458	542	27	33	056	835	221	779	27	55	365
36	635	165	470	530	24	36	063	829	234	766	24	60	372
39	643	160	483	517	21	39	070	824	246	754	21	65	379
42	650	154	496	504	18	42	077	818	259	741	18	70	386
45	657	149	508	492	15	45	084	812	272	728	15	75	393
48	664	143	521	479	12	48	091	807	285	715	12	80	400
51	671	137	534	466	9	51	098	801	297	703	9	85	408
54	678	132	547	453	6	54	106	796	310	690	6	90	415
57	685	126	559	441	3	57	113	790	323	677	3	95	422
33′ 0″	9.821693	9.874121	9.947572	0.052428	0″ 27′	36′ 0″	9.822120	9.873784	9.948335	0.051665	0″ 24′	3	429
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°		

″	D	41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.822120	9.873784	9.948335	0.051665	0″24′	39′ 0″	9.822546	9.873448	9.949099	0.050901	0″21′
05	7	3	127	779	348	652	57	3	553	442	112	888	57
10	14	6	134	773	361	639	54	6	560	436	124	876	54
15	21	9	141	768	374	626	51	9	568	431	137	863	51
20	29	12	148	762	386	614	48	12	575	425	150	850	48
25	36	15	155	756	399	601	45	15	582	420	162	838	45
30	43	18	162	751	412	588	42	18	589	414	175	825	42
35	50	21	170	745	424	576	39	21	596	408	188	812	39
40	57	24	177	739	437	563	36	24	603	403	201	799	36
45	64	27	184	734	450	550	33	27	610	397	213	787	33
50	72	36′30″	9.822191	9.873728	9.948463	0.051537	30″23′	39′30″	9.822617	9.873391	9.949226	0.050774	30″20′
55	79	33	198	723	475	525	27	33	624	386	239	761	27
60	86	36	205	717	488	512	24	36	631	380	251	749	24
65	93	39	212	711	501	499	21	39	639	375	264	736	21
70	100	42	219	706	514	486	18	42	646	369	277	723	18
75	107	45	226	700	526	474	15	45	653	363	289	711	15
80	115	48	234	695	539	461	12	48	660	358	302	698	12
85	122	51	241	689	552	448	9	51	667	352	315	685	9
90	129	54	248	683	565	435	6	54	674	346	328	672	6
95	136	57	255	678	577	423	3	57	681	341	340	660	3
1	143	37′ 0″	9.822262	9.873672	9.948590	0.051410	0″23′	40′ 0″	9.822688	9.873335	9.949353	0.050647	0″20′
05	150	3	269	666	603	397	57	3	695	330	366	634	57
10	158	6	276	661	615	385	54	6	702	324	379	621	54
15	165	9	283	655	628	372	51	9	710	318	391	609	51
20	172	12	291	650	641	359	48	12	717	313	404	596	48
25	179	15	298	644	653	347	45	15	724	307	417	583	45
30	186	18	305	639	666	334	42	18	731	301	429	571	42
35	193	21	312	633	679	321	39	21	738	296	442	558	39
40	201	24	319	627	692	308	36	24	745	290	455	545	36
45	208	27	326	622	704	296	33	27	752	285	468	532	33
50	215	37′30″	9.822333	9.873616	9.948717	0.051283	30″22′	40′30″	9.822759	9.873279	9.949480	0.050520	30″19′
55	222	33	340	610	730	270	27	33	766	273	493	507	27
60	229	36	347	605	743	257	24	36	773	268	506	494	24
65	236	39	355	599	755	245	21	39	781	262	519	481	21
70	244	42	362	594	768	232	18	42	788	256	531	469	18
75	251	45	369	588	781	219	15	45	795	251	544	456	15
80	258	48	376	582	793	207	12	48	802	245	557	443	12
85	265	51	383	577	806	194	9	51	809	240	569	431	9
90	272	54	390	571	819	181	6	54	816	234	582	418	6
95	279	57	397	566	832	168	3	57	823	228	595	405	3
2	287	38′ 0″	9.822404	9.873560	9.948844	0.051156	0″22′	41′ 0″	9.822830	9.873223	9.949608	0.050392	0″19′
05	294	3	411	554	857	143	57	3	837	217	620	380	57
10	301	6	418	559	870	130	54	6	844	212	633	367	54
15	308	9	426	543	883	117	51	9	852	206	646	354	51
20	315	12	433	537	895	105	48	12	859	200	658	342	48
25	322	15	440	532	908	092	45	15	866	195	671	329	45
30	330	18	447	526	921	079	42	18	873	189	684	316	42
35	337	21	454	521	933	067	39	21	880	183	696	304	39
40	344	24	461	515	946	054	36	24	887	178	709	291	36
45	351	27	468	509	959	041	33	27	894	172	722	278	33
50	358	38′30″	9.822475	9.873504	9.948972	0.051028	30″21′	41′30″	9.822901	9.873166	9.949735	0.050265	30″18′
55	365	33	482	498	8984	1016	27	33	908	161	747	253	27
60	373	36	489	493	8997	1003	24	36	915	155	760	240	24
65	380	39	497	487	9010	0990	21	39	922	150	773	227	21
70	387	42	504	481	9022	0978	18	42	930	144	786	214	18
75	394	45	511	476	9035	0965	15	45	937	138	798	202	15
80	401	48	518	470	9048	0952	12	48	944	133	811	189	12
85	408	51	525	464	9061	0939	9	51	951	127	824	176	9
90	416	54	532	459	9073	0927	6	54	958	121	836	164	6
95	423	57	539	453	9086	0914	3	57	965	116	849	151	3
3	430	39′ 0″	9.822546	9.873448	9.949099	0.050901	0″21′	42′ 0″	9.822972	9.873110	9.949862	0.050138	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°

41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.822972	9.873100	9.949862	0.050138	0″18′	45′ 0″	9.823397	9.872772	9.950625	0.049375	0″15′	0	0
3	2979	105	875	125	57	3	404	767	638	362	57	05	7
6	2986	099	887	113	54	6	411	761	650	350	54	10	14
9	2993	093	900	100	51	9	418	755	663	337	51	15	22
12	3000	088	913	087	48	12	425	750	676	324	48	20	29
15	3007	082	925	075	45	15	432	744	688	312	45	25	36
18	3015	076	938	062	42	18	439	738	701	299	42	30	43
21	3022	071	951	049	39	21	447	733	714	286	39	35	50
24	3029	065	964	036	36	24	454	727	727	273	36	40	57
27	3036	060	976	024	33	27	461	722	739	261	33	45	65
42′30″	9.823043	9.873054	9.949989	0.050011	30″17′	45′30″	9.823468	9.872716	9.950752	0.049248	30″14′	50	72
33	050	048	50092	49998	27	33	475	710	765	235	27	55	79
36	057	043	50014	49986	24	36	482	705	777	223	24	60	86
39	064	037	50027	49973	21	39	489	699	790	210	21	65	93
42	071	031	50040	49960	18	42	496	693	803	197	18	70	101
45	078	026	50053	49947	15	45	503	688	815	185	15	75	108
48	085	020	50065	49935	12	48	510	682	828	172	12	80	115
51	093	014	50078	49922	9	51	517	676	841	159	9	85	122
54	100	009	50091	49909	6	54	524	671	854	146	6	90	129
57	107	003	50103	49897	3	57	532	665	866	134	3	95	136
43′ 0″	9.823114	9.872998	9.950116	0.049884	0″17	46′ 0″	9.823539	9.872659	9.950879	0.049121	0″14′	1	144
3	121	992	129	871	57	3	545	654	892	108	57	05	151
6	128	986	142	858	54	6	553	648	914	086	54	10	158
9	135	981	154	846	51	9	560	643	917	083	51	15	165
12	142	975	167	833	48	12	567	637	930	070	48	20	172
15	149	969	180	820	45	15	574	631	943	057	45	25	180
18	156	964	193	807	42	18	581	626	955	045	42	30	187
21	163	958	205	795	39	21	588	620	968	032	39	35	194
24	171	953	218	782	36	24	595	614	981	019	36	40	201
27	178	947	231	769	33	27	602	609	993	007	33	45	208
43′30″	9.823185	9.872941	9.950243	0.049757	30″16′	46′30″	9.823609	9.872603	9.951006	0.048994	30″13′	50	215
33	192	936	256	744	27	33	616	597	019	981	27	55	223
36	199	930	269	731	24	36	623	592	032	968	24	60	230
39	206	924	282	718	21	39	631	586	044	956	21	65	237
42	213	919	294	706	18	42	638	580	057	943	18	70	244
45	220	913	307	693	15	45	645	575	070	930	15	75	251
48	227	908	320	680	12	48	652	569	083	917	12	80	259
51	234	902	332	668	9	51	659	563	095	905	9	85	266
54	241	896	345	655	6	54	666	558	108	892	6	90	273
57	248	891	358	642	3	57	673	552	121	879	3	95	280
44′ 0″	9.823255	9.872885	9.950371	0.049629	0″16′	47′ 0″	9.823680	9.872547	9.951133	0.048867	0″13′	2	287
3	263	879	383	617	57	3	687	541	146	854	57	05	295
6	270	874	396	604	54	6	694	535	159	841	54	10	302
9	277	868	409	591	51	9	701	530	172	828	51	15	309
12	284	862	421	579	48	12	708	524	184	816	48	20	316
15	291	857	434	566	45	15	715	518	197	803	45	25	323
18	298	851	447	553	42	18	722	513	210	790	42	30	330
21	305	845	459	541	39	21	729	507	222	778	39	35	338
24	312	840	472	528	36	24	737	501	235	765	36	40	345
27	319	834	485	515	33	27	744	496	248	752	33	45	352
44′30″	9.823326	9.872829	9.950498	0.049502	30″15′	47′30″	9.823751	9.872490	9.951261	0.048739	30″12′	50	359
33	333	823	510	490	27	33	758	484	273	727	27	55	366
36	340	817	523	477	24	36	765	479	286	714	24	60	374
39	348	812	536	464	21	39	772	473	299	701	21	65	381
42	355	806	548	452	18	42	779	467	311	689	18	70	388
45	362	800	561	439	15	45	786	462	324	676	15	75	395
48	369	795	574	426	12	48	793	456	337	663	12	80	402
51	376	789	587	413	9	51	800	451	349	651	9	85	409
54	383	783	599	401	6	64	807	445	362	638	6	90	417
57	390	778	612	388	3	57	814	439	375	625	3	95	424
45′ 0″	9.823397	9.872772	9.950625	0.049375	0″15′	48′ 0″	9.823821	9.872434	9.951388	0.048612	0″12′	3	431
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°		

″	D	41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.823821	9.872434	9.951388	0.048612	0″ 12′	51′ 0″	9.824245	9.872095	9.952150	0.047850	0″ 9′
05	7	3	828	428	400	600	57	3	252	089	163	837	57
10	14	6	835	422	413	587	54	6	259	083	176	824	54
15	22	9	843	417	426	574	51	9	266	078	188	812	51
20	29	12	850	411	438	562	48	12	273	072	201	799	48
25	36	15	857	405	451	549	45	15	280	066	214	786	45
30	43	18	864	400	464	536	42	18	287	061	227	773	42
35	50	21	871	394	477	523	39	21	294	055	239	761	39
40	58	24	878	388	489	511	36	24	301	049	252	748	36
45	65	27	885	383	502	498	33	27	308	044	265	735	33
50	72	48′ 30″	9.823892	9.872377	9.951515	0.048485	30″ 11′	51′ 30″	9.824315	9.872038	9.952277	0.047723	30″ 8′
55	79	33	899	371	528	472	27	33	322	2032	290	710	27
60	86	36	906	366	540	460	24	36	329	2027	303	697	24
65	94	39	913	360	553	447	21	39	337	2021	315	685	21
70	101	42	920	355	566	434	18	42	344	2015	328	672	18
75	108	45	927	349	578	422	15	45	351	2010	341	659	15
80	115	48	934	343	591	409	12	48	358	2004	354	646	12
85	122	51	941	338	604	396	9	51	365	1998	366	634	9
90	130	54	948	332	617	283	6	54	372	1993	379	621	6
95	137	57	956	326	629	371	3	57	379	1987	392	608	3
1	144	49′ 0″	9.823963	9.872321	9.951642	0.048358	0″ 11′	52′ 0″	9.824386	9.871981	9.952405	0.047595	0″ 8′
05	151	3	3970	315	655	345	57	3	393	976	417	583	57
10	158	6	3977	309	667	333	54	6	400	970	430	570	54
15	166	9	3984	304	680	320	51	9	407	964	443	557	51
20	173	12	3991	298	693	307	48	12	414	959	455	545	48
25	180	15	2998	292	705	295	45	15	421	953	468	532	45
30	187	18	4005	287	718	282	42	18	428	947	481	519	42
35	194	21	4012	281	731	269	39	21	435	942	493	507	39
40	202	24	4019	275	744	256	36	24	442	936	506	494	36
45	209	27	4026	270	756	244	33	27	449	930	519	481	33
50	216	49′ 30″	9.824033	9.872264	9.951769	0.048231	30″ 10′	52′ 30″	9.824456	9.871925	9.952532	0.047468	30″ 7′
55	223	33	040	258	782	218	27	33	463	919	544	456	27
60	230	36	047	253	794	206	24	36	470	913	557	443	24
65	238	39	054	247	807	193	21	39	477	908	570	430	21
70	245	42	061	242	820	180	18	42	485	902	582	418	18
75	252	45	068	236	833	167	15	45	492	896	595	405	15
80	259	48	075	230	845	155	12	48	499	891	608	392	12
85	266	51	083	225	858	142	9	51	506	885	620	380	9
90	274	54	090	219	871	129	6	54	513	879	633	367	6
95	281	57	097	213	883	117	3	57	520	874	646	354	3
2	288	50′ 0″	9.824104	9.872208	9.951896	0.048104	0″ 10′	53′ 0″	9.824527	9.871868	9.952659	0.047341	0″ 7′
05	295	3	111	202	1909	8091	57	3	534	862	671	329	57
10	302	6	118	196	1921	8079	54	6	541	857	684	316	54
15	310	9	125	191	1934	8066	51	9	548	851	697	303	51
20	317	12	132	185	1947	8053	48	12	555	845	709	291	48
25	324	15	139	179	1960	8040	45	15	562	840	722	278	45
30	331	18	146	174	1972	8028	42	18	569	834	735	265	42
35	338	21	153	168	1985	8015	39	21	576	828	748	252	39
40	346	24	160	162	1998	8002	36	24	583	823	760	240	36
45	353	27	167	157	2010	7990	33	27	590	817	773	227	33
50	360	50′ 30″	9.824174	9.872151	9.952023	0.047977	30″ 9′	53′ 30″	9.824597	9.871811	9.952786	0.047214	30″ 6′
55	367	33	181	145	036	964	27	33	604	806	799	201	27
60	374	36	188	140	049	951	24	36	611	800	811	189	24
65	382	39	195	134	061	939	21	39	618	794	824	176	21
70	389	42	203	128	074	926	18	42	625	789	837	163	18
75	396	45	210	123	087	913	15	45	632	783	849	151	15
80	403	48	217	117	100	900	12	48	639	777	862	138	12
85	410	51	224	111	112	888	9	51	646	772	875	125	9
90	418	54	231	106	125	875	6	54	654	766	887	113	6
95	425	57	238	100	138	862	3	57	661	760	900	100	3
3	432	51′ 0″	9.824245	9.872095	9.952150	0.047850	0″ 9′	54′ 0″	9.824668	9.871755	9.952913	0.047086	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°

41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		
54′ 0″	9.824668	9.871755	9.952913	0.047087	0″	6′
3	675	749	2926	7074	57	
6	682	743	2938	7062	54	
9	689	738	2951	7049	51	
12	696	732	2964	7036	48	
15	703	726	2976	7024	45	
18	710	721	2989	7011	42	
21	717	715	3002	6998	39	
24	724	709	3015	6985	36	
27	731	704	3027	6973	33	
54′ 30″	9.824738	9.871698	9.953040	0.046960	30″	5′
33	745	692	053	947	27	
36	752	687	065	935	24	
39	759	681	078	922	21	
42	766	675	091	909	18	
45	773	670	103	897	15	
48	780	664	116	884	12	
51	787	658	129	871	9	
54	794	653	142	858	6	
57	801	647	154	846	3	
55′ 0″	9.824808	9.871641	9.953167	0.046833	0″	5′
3	815	636	180	820	57	
6	822	630	192	808	54	
9	829	624	205	795	51	
12	836	619	218	782	48	
15	843	613	230	770	45	
18	851	607	243	757	42	
21	858	602	256	744	39	
24	865	596	269	731	36	
27	872	590	281	719	33	
55′ 30″	9.824879	9.871585	9.953294	0.046706	30″	4′
33	886	579	307	693	27	
36	893	573	319	681	24	
39	900	568	332	668	21	
42	907	562	345	655	18	
45	914	656	358	642	15	
48	921	551	370	630	12	
51	928	545	383	617	9	
54	935	539	396	604	6	
57	942	534	408	592	3	
56′ 0″	9.824949	9.871528	9.953421	0.046579	0″	4′
3	4956	522	434	566	57	
6	4963	517	446	554	54	
9	4970	511	459	541	51	
12	4977	505	472	528	48	
15	4984	500	485	515	45	
18	4991	494	497	503	42	
21	4998	488	510	490	39	
24	5005	482	523	477	36	
27	5012	477	535	465	33	
56′ 30″	9.825019	9.871471	9.953548	0.046452	30″	3
33	026	465	561	439	27	
36	033	460	574	426	24	
39	040	454	586	414	21	
42	047	448	599	401	18	
45	054	443	612	388	15	
48	061	437	624	376	12	
51	068	431	637	363	9	
54	076	426	650	350	6	
57	083	420	662	338	3	
57′ 0″	9.825090	9.871414	9.953675	0.046325	0″	3′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°	

41°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
57′ 0″	9.825090	9.871414	9.953675	0.046325	0″	3′	0	0
3	097	409	688	312	57		05	7
6	104	403	701	299	54		10	14
9	111	397	713	287	51		15	22
12	118	392	726	274	48		20	29
15	125	386	739	261	45		25	36
18	132	380	751	249	42		30	44
21	139	375	764	236	39		35	51
24	146	369	777	223	36		40	58
27	153	363	789	211	33		45	65
57′ 30″	9.825160	9.871358	9.953802	0.046198	30″	2′	50	72
33	167	352	815	185	27		55	79
36	174	346	828	172	24		60	87
39	181	341	840	160	21		65	94
42	188	335	853	147	18		70	101
45	195	329	866	134	15		75	108
48	202	324	879	121	12		80	115
51	209	318	891	109	9		85	123
54	216	312	904	096	6		90	130
57	223	307	917	083	3		95	137
58′ 0″	9.825230	9.871301	9.953929	0.046071	0″	2′	1	144
3	237	295	3942	6058	57		05	152
6	244	290	3955	6045	54		10	159
9	251	284	3967	6033	51		15	166
12	258	278	3980	6020	48		20	173
15	265	272	3993	6007	45		25	180
18	272	267	4006	5994	42		30	188
21	279	261	4018	5982	39		35	195
24	286	255	4031	5969	36		40	202
27	293	250	4044	5956	33		45	209
58′ 30″	9.825300	9.871244	9.954056	0.045944	30″	1′	50	216
33	307	238	069	931	27		55	224
36	314	233	082	918	24		60	231
39	321	227	094	906	21		65	238
42	328	221	107	893	18		70	245
45	335	216	120	880	15		75	253
48	342	210	133	867	12		80	260
51	349	204	145	855	9		85	267
54	357	198	158	842	6		90	274
57	364	193	171	829	3		95	281
59′ 0″	9.825371	9.871187	9.954183	0.045817	0″	1′	2	289
3	378	181	196	804	57		05	296
6	385	176	209	791	54		10	303
9	392	170	222	778	51		15	310
12	399	164	234	766	48		20	318
15	406	159	247	753	45		25	325
18	413	153	260	740	42		30	332
21	420	147	272	728	39		35	339
24	427	142	285	715	36		40	346
27	434	136	298	702	33		45	354
59′ 30″	9.825441	9.871130	9.954310	0.045690	30″	0′	50	361
33	448	125	323	677	27		55	368
36	455	119	336	664	24		60	375
39	462	113	349	651	21		65	382
42	469	108	361	639	18		70	390
45	476	102	374	626	15		75	397
48	483	096	387	613	12		80	404
51	490	090	399	601	9		85	411
54	497	085	412	588	6		90	419
57	504	079	425	575	3		95	426
60′ 0″	9.825511	9.871073	9.954437	0.045563	0″	0′	3	433
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	48°			

″	D	42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.825511	9.871073	9.954437	0.045563	0″60′	3′ 0″	9.825931	9.870732	9.955200	0.044800	0″57′
05	7	3	518	068	454	550	57	3	938	726	212	788	57
10	14	6	525	062	463	537	54	6	945	721	225	775	54
15	22	9	532	056	476	524	51	9	952	715	238	762	51
20	29	12	539	051	488	512	48	12	960	709	250	750	48
25	36	15	546	045	501	499	45	15	966	703	263	737	45
30	43	18	553	039	514	486	42	18	973	698	276	724	42
35	51	21	560	034	526	474	39	21	980	692	288	712	39
40	58	24	567	028	539	461	36	24	987	686	301	699	36
45	65	27	574	022	552	448	33	27	994	681	314	686	33
50	72	0′30″	9.825581	9.871017	9.954564	0.045436	30″59′	3′30″	9.826001	9.870675	9.955327	0.044673	30″56′
55	80	33	588	1011	577	423	27	33	008	669	339	661	27
60	87	36	595	1005	590	410	24	36	015	664	352	648	24
65	94	39	602	1000	603	397	21	39	023	658	365	635	21
70	101	42	609	0994	615	385	18	42	030	652	377	623	18
75	108	45	616	0988	628	372	15	45	036	646	390	610	15
80	116	48	623	0982	641	359	12	48	043	641	403	597	12
85	123	51	630	0977	653	337	9	51	050	635	415	585	9
90	130	54	637	0971	666	334	6	54	057	629	428	572	6
95	137	57	644	0965	679	321	3	57	064	624	441	559	3
1	145	1′ 0″	9.825651	9.870960	9.954691	0.045309	0″59′	4′ 0″	9.826071	9.870618	9.955454	0.044546	0″56′
05	152	3	658	954	704	296	57	3	078	612	466	534	57
10	159	6	665	948	717	283	54	6	085	607	479	521	54
15	166	9	672	943	730	270	51	9	093	601	492	508	51
20	174	12	679	937	742	258	48	12	100	595	504	496	48
25	181	15	686	931	755	245	45	15	106	589	517	483	45
30	188	18	693	926	768	232	42	18	113	584	530	470	42
35	195	21	700	920	780	220	39	21	120	578	542	458	39
40	203	24	707	914	793	207	36	24	127	572	555	445	36
45	210	27	714	909	806	194	33	27	134	567	568	432	33
50	217	1′30″	9.825721	9.870903	9.954819	0.045181	30″58′	4′30″	9.826141	9.870561	9.955581	0.044419	30″55′
55	224	33	728	897	831	169	27	33	148	555	593	407	27
60	231	36	735	891	844	156	24	36	155	550	606	394	24
65	239	39	742	886	857	143	21	39	162	544	619	381	21
70	246	42	749	880	869	131	18	42	169	538	631	369	18
75	253	45	756	874	882	118	15	45	176	532	644	356	15
80	260	48	763	869	895	105	12	48	183	527	657	343	12
85	268	51	770	863	907	093	9	51	190	521	669	331	9
90	275	54	777	857	920	080	6	54	197	515	682	318	6
95	282	57	784	852	933	067	3	57	204	510	695	305	3
2	289	2′ 0″	9.825791	9.870846	9.954946	0.045054	0″58′	5′ 0″	9.826211	9.870504	9.955708	0.044292	0″55′
05	297	3	798	840	4958	5042	57	3	218	498	720	280	57
10	304	6	805	834	4971	5029	54	6	225	493	733	267	54
15	311	9	812	829	4984	5016	51	9	232	487	746	254	51
20	318	12	819	823	4996	5004	48	12	239	481	758	242	48
25	325	15	826	817	5009	4991	45	15	246	475	771	229	45
30	323	18	833	812	5022	4978	42	18	253	470	784	216	42
35	340	21	840	806	5034	4966	39	21	260	464	796	204	39
40	347	24	847	800	5047	4953	36	24	267	458	809	191	36
45	354	27	854	795	5060	4940	33	27	274	453	822	178	33
50	362	2′30″	9.825861	9.870789	9.955073	0.044927	30″57′	5′30″	9.826281	9.870447	9.955835	0.044165	30″54′
55	369	33	868	783	085	915	27	33	288	441	847	153	27
60	376	36	875	778	698	902	24	36	295	435	860	140	24
65	383	39	882	772	111	889	21	39	302	430	873	127	21
70	391	42	889	766	123	877	18	42	309	424	885	115	18
75	398	45	896	760	136	864	15	45	316	418	898	102	15
80	405	48	903	755	149	851	12	48	323	413	911	089	12
85	412	51	910	749	161	839	9	51	330	407	923	077	9
90	420	54	917	743	174	826	6	54	337	401	936	064	6
95	427	57	924	738	187	813	3	57	344	396	949	051	3
3	434	3′ 0″	9.825931	9.870732	9.955200	0.044800	0″57′	6′ 0″	9.826351	9.870390	9.955961	0.044039	0″54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°

42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.826351	9.870390	9.955961	0.044039	0″54′	9′ 0″	9.826770	9.870047	9.956723	0.043277	0″51′	0	0
3	358	384	5974	4026	57	3	777	70041	736	264	57	05	7
6	365	378	5987	4013	54	6	784	70036	749	251	54	10	14
9	372	373	6000	4000	51	9	791	70030	761	239	51	15	22
12	379	367	6012	3988	48	12	798	70024	774	226	48	20	29
15	386	361	6025	3975	45	15	805	70018	787	213	45	25	36
18	393	356	6038	3962	42	18	812	70013	800	200	42	30	43
21	400	350	6050	3950	39	21	819	70007	812	188	39	35	51
24	407	344	6063	3937	36	24	826	70001	825	175	36	40	58
27	414	338	6076	3924	33	27	833	69996	838	162	33	45	65
6′30″	9.826421	9.870333	9.956088	0.043912	30″53′	9′30″	9.826840	9.869990	9.956850	0.043150	30″50′	50	72
33	428	327	101	899	27	33	847	984	863	137	27	55	80
36	435	321	114	886	24	36	854	978	876	124	24	60	87
39	442	316	127	873	21	39	861	973	888	112	21	65	94
42	449	310	139	861	18	42	868	967	901	099	18	70	101
45	456	304	152	848	15	45	875	961	914	086	15	75	109
48	463	298	165	835	12	48	882	956	926	074	12	80	116
51	470	293	177	823	9	51	889	950	939	061	9	85	123
54	477	287	190	810	6	54	896	944	952	048	6	90	130
57	484	281	203	797	3	57	903	938	964	036	3	95	138
7′ 0″	9.826491	9.870276	9.956215	0.043785	0″53′	10′ 0″	9.826910	9.869933	9.956977	0.043023	0″50′	1	145
3	498	270	228	772	57	3	917	927	6990	3010	57	05	152
6	505	264	241	759	54	6	924	921	7003	2997	54	10	159
9	512	258	254	746	51	9	931	916	7015	2985	51	15	167
12	519	253	266	734	48	12	938	910	7028	2972	48	20	174
15	526	247	279	721	45	15	945	904	7041	2959	45	25	181
18	533	241	292	708	42	18	952	898	7053	2947	42	30	188
21	540	236	304	696	39	21	959	893	7066	2934	39	35	196
24	547	230	317	683	36	24	966	887	7079	2921	36	40	203
27	554	224	330	670	33	27	973	881	7091	2909	33	45	210
7′30″	9.826561	9.870218	9.956342	0.043658	30″52′	10′30″	9.826980	9.869875	9.957104	0.042896	30″49′	50	217
33	568	213	355	645	27	33	6987	870	117	883	27	55	225
36	575	207	368	632	24	36	6994	864	130	870	24	60	232
39	582	201	381	619	21	39	7001	858	142	858	21	65	239
42	589	196	393	607	18	42	7008	852	155	845	18	70	246
45	596	190	406	594	15	45	7014	847	168	832	15	75	254
48	603	184	419	581	12	48	7021	841	180	820	12	80	261
51	610	178	431	569	9	51	7028	835	193	807	9	85	268
54	617	173	444	556	6	54	7035	830	206	794	6	90	275
57	624	167	457	543	3	57	7042	824	218	782	3	95	283
8′ 0″	9.826631	9.870161	9.956469	0.043531	0″52′	11′ 0″	9.827049	9.869818	9.957231	0.042769	0″49′	2	290
3	638	156	482	518	57	3	056	812	244	756	57	05	297
6	645	150	495	505	54	6	063	807	256	744	54	10	304
9	652	144	508	492	51	9	070	801	269	731	51	15	312
12	659	138	520	480	48	12	077	795	282	718	48	20	319
15	666	133	533	467	45	15	084	790	295	705	45	25	326
18	673	127	546	454	42	18	091	784	307	693	42	30	333
21	680	121	558	442	39	21	098	778	320	680	39	35	341
24	687	116	571	429	36	24	105	772	333	667	36	40	348
27	694	110	584	416	33	27	112	767	345	655	33	45	355
8′30″	9.826701	9.870104	9.956596	0.043404	30″51′	11′30″	9.827119	9.869761	9.957358	0.042642	30″48′	50	362
33	708	098	609	391	27	33	126	755	371	629	27	55	370
36	715	093	622	378	24	36	133	750	383	617	24	60	377
39	722	087	634	366	21	39	140	744	396	604	21	65	384
42	728	081	647	353	18	42	147	738	409	591	18	70	391
45	735	076	660	340	15	45	154	732	421	579	15	75	399
48	742	070	673	327	12	48	161	727	434	566	12	80	406
51	749	064	685	315	9	51	168	721	447	553	9	85	413
54	756	058	698	302	6	54	175	715	460	540	6	90	420
57	763	053	711	289	3	57	182	709	472	528	3	95	428
9′ 0″	9.826770	9.870047	9.956723	0.043277	0″51′	12′ 0″	9.827189	9 869704	9.957485	0.042515	0″48′	3	435
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°		

″	D	42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.827189	9.869704	9.957485	0.042515	0″ 48′	15′ 0″	9.827606	9.869360	9.958247	0.041753	0″ 45′
05	7	3	196	698	498	502	57	3	613	354	259	741	57
10	15	6	203	692	510	490	54	6	620	348	272	728	54
15	22	9	210	687	523	477	51	9	627	343	285	715	51
20	29	12	217	681	536	464	48	12	634	337	297	703	48
25	36	15	223	675	548	452	45	15	641	331	310	690	45
30	44	18	230	669	561	439	42	18	648	325	323	677	42
35	51	21	237	664	574	426	39	21	655	319	335	665	39
40	58	24	244	658	587	413	36	24	662	314	348	652	36
45	65	27	251	652	599	401	33	27	669	308	361	639	33
50	73	12′ 30″	9.827258	9.869646	9.957612	0.042388	30″ 47′	15′ 30″	9.827676	9.869302	9.958373	0.041627	30″ 44′
55	80	33	265	641	625	375	27	33	683	297	386	614	27
60	87	36	272	635	637	363	24	36	690	291	399	601	24
65	94	39	279	629	650	350	21	39	697	285	412	588	21
70	102	42	286	623	663	337	18	42	704	279	424	576	18
75	109	45	293	618	675	325	15	45	711	274	437	563	15
80	116	48	300	612	688	312	12	48	717	268	450	550	12
85	124	51	307	606	701	299	9	51	724	262	462	538	9
90	131	54	314	600	714	286	6	54	731	256	475	525	6
95	138	57	321	595	726	274	3	57	738	251	488	512	3
1	145	13′ 0″	9.827328	9.869589	9.957739	0.042261	0″ 47′	16′ 0″	9.827745	9.869245	9.958500	0.041500	0″ 44′
05	153	3	335	583	752	248	57	3	752	239	513	487	57
10	160	6	342	578	764	236	54	6	759	233	526	474	54
15	167	9	349	572	777	223	51	9	766	228	538	462	51
20	174	12	356	566	790	210	48	12	773	222	551	449	48
25	182	15	363	560	802	198	45	15	780	216	564	436	45
30	189	18	370	555	815	185	42	18	787	211	577	423	42
35	196	21	377	549	828	172	39	21	794	205	589	411	39
40	203	24	384	543	840	160	36	24	801	199	602	398	36
45	211	27	391	538	853	147	33	27	808	193	615	385	33
50	218	13′ 30″	9.827398	9.869532	9.957866	0.042134	30″ 46′	16′ 30″	9.827815	9.869188	9.958627	0.041373	30″ 43′
55	225	33	405	526	879	121	27	33	822	182	640	360	27
60	233	36	412	520	891	109	24	36	829	176	653	347	24
65	240	39	418	515	904	096	21	39	836	170	665	335	21
70	247	42	425	509	917	083	18	42	843	164	678	322	18
75	254	45	432	503	929	071	15	45	849	159	691	309	15
80	262	48	439	497	942	058	12	48	856	153	703	297	12
85	269	51	446	492	955	045	9	51	863	147	716	284	9
90	276	54	453	486	967	033	6	54	870	142	729	271	6
95	283	57	460	480	980	020	3	57	877	136	741	259	3
2	291	14′ 0″	9.827467	9.869474	9.957993	0.042007	0″ 46′	17′ 0″	9.827884	9.869130	9.958754	0.041246	0″ 43′
05	298	3	474	469	8005	1995	57	3	891	124	767	233	57
10	305	6	481	463	8018	1982	54	6	898	119	780	220	54
15	312	9	488	457	8031	1969	51	9	905	113	792	208	51
20	320	12	495	451	8043	1957	48	12	912	107	805	195	48
25	327	15	502	446	8056	1944	45	15	919	101	818	182	45
30	334	18	509	440	8069	1931	42	18	926	096	830	170	42
35	342	21	516	434	8082	1918	39	21	933	090	843	157	39
40	349	24	523	429	8094	1906	36	24	940	084	856	144	36
45	356	27	530	423	8107	1893	33	27	947	078	868	132	33
50	363	14′ 30″	9.827537	9.869417	9.958120	0.041880	30″ 45′	17′ 30″	9.827954	9.869073	9.958881	0.041119	30″ 42′
55	371	33	544	411	132	868	27	33	7961	067	894	106	27
60	378	36	551	406	145	855	24	36	7968	061	906	094	24
65	385	39	558	400	158	842	21	39	7975	055	919	081	21
70	392	42	565	394	170	830	18	42	7982	050	932	068	18
75	400	45	571	388	183	817	15	45	7988	044	944	056	15
80	407	48	578	383	196	804	12	48	7995	038	957	043	12
85	414	51	585	377	208	792	9	51	8002	032	970	030	9
90	421	54	592	371	221	779	6	54	8009	027	983	017	6
95	429	57	599	365	234	766	3	57	8016	021	995	005	3
3	436	15′ 0″	9.827606	9.869360	9.958247	0.041753	0″ 45′	18′ 0″	9.828023	9.869015	9.959008	0.040992	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°

42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		42°	Sin	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.828023	9.869015	9.959008	0.040992	0″ 42′	21′ 0″	9.828439	9.868670	9.959769	0.040231	0″ 39′	0	0
3	030	9009	021	979	57	3	446	664	782	218	57	05	7
6	037	9004	033	967	54	6	453	659	795	205	54	10	15
9	044	8998	046	954	51	9	460	653	807	193	51	15	22
12	051	8992	059	941	48	12	467	647	820	180	48	20	29
15	058	8986	071	929	45	15	474	641	833	167	45	25	36
18	065	8981	084	916	42	18	481	636	845	155	42	30	44
21	072	8975	097	903	39	21	488	630	858	142	39	35	51
24	079	8969	110	890	36	24	495	624	871	129	36	40	58
27	086	8963	122	878	33	27	502	618	883	117	33	45	66
18′30″	9.828093	9.868958	9.959135	0.040865	30″ 41′	21′30″	9.828509	9.868612	9.959896	0.040104	30″ 38′	50	73
33	100	952	148	852	27	33	516	607	59909	40091	27	55	80
36	106	946	160	840	24	36	522	601	59921	40079	24	60	87
39	113	940	173	827	21	39	529	595	59934	40066	21	65	95
42	120	935	186	814	18	42	536	589	59947	40053	18	70	102
45	127	929	198	802	15	45	543	584	59960	40040	15	75	109
48	134	923	211	789	12	48	550	578	59972	40028	12	80	117
51	141	917	224	776	9	51	557	572	59985	40015	9	85	124
54	148	912	236	764	6	54	564	566	59998	40002	6	90	131
57	155	906	249	751	3	57	571	561	60010	39990	3	95	138
19′ 0″	9.828162	9.868900	9.959262	0.040738	0″ 41′	22′ 0″	9.828578	9.868555	9.960023	0.039977	0″ 38′	1	146
3	169	894	274	726	57	3	585	549	036	964	57	05	153
6	176	889	287	713	54	6	592	543	048	952	54	10	160
9	183	883	300	700	51	9	599	538	061	939	51	15	168
12	190	877	312	688	48	12	606	532	074	926	48	20	175
15	197	871	325	675	45	15	612	526	086	914	45	25	182
18	204	866	338	662	42	18	619	520	099	901	42	30	189
21	210	860	351	649	39	21	626	514	112	888	39	35	197
24	217	854	363	637	36	24	633	509	125	875	36	40	204
27	224	848	376	624	33	27	640	503	137	863	33	45	211
19′30″	9.828231	9.868843	9.959389	0.040611	30″ 40′	22′30″	9.828647	9.868497	9.960150	0.039850	30″ 37′	50	218
33	238	837	401	599	27	33	654	491	163	837	27	55	226
36	245	831	414	586	24	36	661	486	175	825	24	60	233
39	252	825	427	573	21	39	668	480	188	812	21	65	240
42	259	820	439	561	18	42	675	474	201	799	18	70	248
45	266	814	452	548	15	45	682	468	213	787	15	75	255
48	273	808	465	535	12	48	689	463	226	774	12	80	262
51	280	802	477	523	9	51	695	457	239	761	9	85	269
54	287	797	490	510	6	54	702	451	252	749	6	90	277
57	294	791	503	497	3	57	709	445	264	736	3	95	284
20′ 0″	9.828301	9.868785	9.959516	0.040484	0″ 40′	23′ 0″	9.828716	9.868440	9.960277	0.039723	0″ 37′	2	291
3	308	779	528	472	57	3	723	434	289	711	57	05	299
6	315	774	541	459	54	6	730	428	302	698	54	10	306
9	321	768	554	446	51	9	737	422	315	685	51	15	313
12	328	762	566	434	48	12	744	416	327	673	48	20	320
15	335	756	579	421	45	15	751	411	340	660	45	25	328
18	342	751	592	408	42	18	758	405	353	647	42	30	335
21	349	745	604	396	39	21	765	399	365	635	39	35	342
24	356	739	617	383	36	24	772	393	378	622	36	40	350
27	363	733	630	370	33	27	779	388	391	609	33	45	357
20′30″	9.828370	9.868728	9.959642	0.040358	30″ 39′	23′30″	9.828786	9.868382	9.960404	0.039596	30″ 36′	50	364
33	377	722	655	345	27	33	792	376	416	584	27	55	371
36	384	716	668	332	24	36	799	370	429	571	24	60	379
39	391	710	681	319	21	39	806	365	442	558	21	65	386
42	398	704	693	307	18	42	813	359	454	546	18	70	393
45	405	699	706	294	15	45	820	353	467	533	15	75	401
48	412	693	719	281	12	48	827	347	480	520	12	80	408
51	418	687	731	269	9	51	834	341	492	508	9	85	415
54	425	681	744	256	6	54	841	336	505	495	6	90	422
57	432	676	757	243	3	57	848	330	518	482	3	95	430
21′ 0″	9.828439	9.868670	9.959769	0.040231	0″ 39′	24′ 0″	9.828855	9.868324	9.960530	0.039470	0″ 36′	3	437
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°		

″	D	42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.828855	9.868324	9.960530	0.039470	0″ 36′	27′ 0″	9.829269	9.867978	9.961292	0.038708	0″ 33′
05	7	3	862	318	543	457	57	3	276	972	304	696	57
10	15	6	869	313	556	444	54	6	283	966	317	683	54
15	22	9	875	307	569	431	51	9	290	961	330	670	51
20	29	12	882	301	581	419	48	12	297	955	342	658	48
25	36	15	889	295	594	406	45	15	304	949	355	645	45
30	44	18	896	290	607	393	42	18	311	943	368	632	42
35	51	21	903	284	619	381	39	21	318	937	380	620	39
40	58	24	910	278	632	368	36	24	325	932	393	607	36
45	66	27	917	272	645	355	33	27	331	926	406	594	33
50	73	24′ 30″	9.828924	9.868267	9.960657	0.039343	30″ 35′	27′ 30″	9.829338	9.867920	9.961418	0.038582	30″ 32′
55	80	33	931	261	670	330	27	33	345	914	431	569	27
60	88	36	938	255	683	317	24	36	352	909	444	556	24
65	95	39	945	249	695	305	21	39	359	903	456	544	21
70	102	42	952	243	708	292	18	42	366	897	469	531	18
75	109	45	958	238	721	279	15	45	373	891	482	518	15
80	117	48	965	232	733	267	12	48	380	885	494	506	12
85	124	51	972	226	746	254	9	51	387	880	507	493	9
90	131	54	979	220	759	241	6	54	394	874	520	480	6
95	139	57	986	215	771	229	3	57	401	868	532	468	3
1	146	25′ 0″	9.828993	9.868209	9.960784	0.039216	0″ 35′	28′ 0″	9.829407	9.867862	9.961545	0.038455	0″ 32′
05	153	3	9000	203	797	203	57	3	414	856	558	442	57
10	161	6	9007	197	809	191	54	6	421	851	570	430	54
15	168	9	9014	192	822	178	51	9	428	845	583	417	51
20	175	12	9021	186	835	165	48	12	435	839	596	404	48
25	182	15	9028	180	848	152	45	15	442	833	609	391	45
30	190	18	9034	174	860	140	42	18	449	828	621	379	42
35	197	21	9041	168	876	127	39	21	456	822	634	366	39
40	204	24	9048	163	886	114	36	24	463	816	647	353	36
45	212	27	9055	157	898	102	33	27	470	810	659	341	33
50	219	25′ 30″	9.829062	9.868151	9.960911	0.039080	30″ 34′	28′ 30″	9.829476	9.867804	9.961672	0.038328	30″ 31′
55	226	33	069	145	0924	9076	27	33	483	799	689	315	27
60	234	36	076	140	0936	9064	24	36	490	793	697	302	24
65	241	39	083	134	0949	9051	21	39	497	787	710	290	21
70	248	42	090	128	0962	9038	18	42	504	781	723	277	18
75	255	45	097	122	0974	9026	15	45	511	776	735	265	15
80	263	48	104	117	0987	9013	12	48	518	770	748	252	12
85	270	51	110	111	1000	9000	9	51	525	764	761	239	9
90	277	54	117	105	1013	8987	6	54	532	758	774	226	6
95	285	57	124	099	1025	8975	3	57	538	752	786	214	3
2	292	26′ 0″	9.829131	9.868093	9.961038	0.038962	0″ 34′	29′ 0″	9.829545	9.867747	9.961799	0.038201	0″ 31′
05	299	3	138	088	051	949	57	3	552	741	812	188	57
10	307	6	145	082	063	937	54	6	559	735	824	176	54
15	314	9	152	076	076	924	51	9	566	729	837	163	51
20	321	12	159	070	089	911	48	12	573	723	850	150	48
25	328	15	166	065	101	899	45	15	580	718	862	138	45
30	336	18	173	059	114	886	42	18	587	712	875	125	42
35	343	21	180	053	127	873	39	21	594	706	888	112	39
40	350	24	186	047	139	861	36	24	601	700	900	100	36
45	358	27	193	041	152	848	33	27	607	695	913	087	33
50	365	26′ 30″	9.829200	9.868036	9.961165	0.038835	30″ 33′	29′ 30″	9.829614	9.867689	9.961926	0.038074	30″ 30′
55	372	33	207	8030	177	823	27	33	621	683	1938	8062	27
60	380	36	214	8024	190	810	24	36	628	677	1951	8049	24
65	387	39	221	8018	203	797	21	39	635	671	1964	8036	21
70	394	42	228	8012	215	785	18	42	642	666	1976	8024	18
75	401	45	235	8007	228	772	15	45	649	660	1989	8011	15
80	409	48	242	8001	241	759	12	48	656	654	2002	7998	12
85	416	51	249	7995	253	747	9	51	663	648	2014	7986	9
90	423	54	256	7989	266	734	6	54	670	642	2027	7973	6
95	431	57	262	7984	279	721	3	57	676	637	2040	7960	3
3	438	27′ 0″	9.829269	9.867978	9.961292	0.038708	0″ 33′	30′ 0″	9.829683	9.867631	9.962052	0.037948	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°

42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
30′ 0″	9.829683	9.867631	9.962052	0.037948	0″ 30′
3	690	625	065	935	57
6	697	619	078	922	54
9	704	614	091	909	51
12	711	608	103	897	48
15	718	602	116	884	45
18	725	596	129	871	42
21	732	590	141	859	39
24	738	585	154	846	36
27	745	579	167	833	33
30′ 30″	9.829752	9.867573	9.962179	0.037821	30″ 29′
33	759	567	192	808	27
36	766	561	205	795	24
39	773	556	217	783	21
42	780	550	230	770	18
45	787	544	243	757	15
48	794	538	255	745	12
51	800	532	268	732	9
54	807	527	281	719	6
57	814	521	293	707	3
31′ 0″	9.829821	9.867515	9.962306	0.037694	0″ 29′
3	828	509	319	681	57
6	835	504	331	669	54
9	842	498	344	656	51
12	849	492	357	643	48
15	856	486	369	631	45
18	862	480	382	618	42
21	869	474	395	605	39
24	876	469	408	592	36
27	883	463	420	580	33
31′ 30″	9.829890	9.867457	9.962433	0.037567	30″ 28′
33	897	451	446	554	27
36	904	446	458	542	24
39	911	440	471	529	21
42	918	434	484	516	18
45	924	428	496	504	15
48	931	422	509	491	12
51	938	417	522	478	9
54	945	411	534	466	6
57	952	405	547	453	3
32′ 0″	9.829959	9.867399	9.962560	0.037440	0″ 28′
3	29966	393	572	428	57
6	29973	388	585	415	54
9	29980	382	598	402	51
12	29987	376	610	390	48
15	29993	370	623	377	45
18	30000	365	636	364	42
21	30007	359	648	352	39
24	30014	353	661	339	36
27	30021	347	674	326	33
32′ 30″	9.830028	9.867341	9.962686	0.037314	30″ 27′
33	033	335	699	301	27
36	042	330	712	288	24
39	048	324	725	275	21
42	055	318	737	263	18
45	062	312	750	250	15
48	069	307	763	237	12
51	076	301	775	225	9
54	083	295	788	212	6
57	090	289	801	199	3
33′ 0″	9.830097	9.867283	9.962813	0.037187	0″ 27′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°

42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
33′ 0″	9.830097	9.867283	9.962813	0.037187	0″ 27′	0	0
3	104	277	826	174	57	05	7
6	110	272	839	161	54	10	15
9	117	266	851	149	51	15	22
12	124	260	864	136	48	20	29
15	131	254	877	123	45	25	37
18	138	249	889	111	42	30	44
21	145	243	902	098	39	35	51
24	152	237	915	085	36	40	59
27	158	231	927	073	33	45	66
33′ 30″	9.830165	9.867225	9.962940	0.037060	30″ 26′	50	73
33	172	219	2953	7047	27	55	80
36	179	214	2965	7035	24	60	88
39	186	208	2978	7022	21	65	95
42	193	202	2991	7009	18	70	102
45	200	196	3003	6997	15	75	110
48	207	191	3016	6984	12	80	117
51	213	185	3029	6971	9	85	124
54	220	179	3042	6958	6	90	132
57	227	173	3054	6946	3	95	139
34′ 0″	9.830234	9.867167	9.963067	0.036933	0″ 26′	1	146
3	241	161	080	920	57	05	154
6	248	156	092	908	54	10	161
9	255	150	105	895	51	15	168
12	262	144	118	882	48	20	176
15	269	138	130	870	45	25	183
18	275	133	143	857	42	30	190
21	282	127	156	844	39	35	198
24	289	121	168	832	36	40	205
27	296	115	181	819	33	45	212
34′ 30″	9.830303	9.867109	9.963194	0.036806	30″ 25′	50	219
33	310	103	206	794	27	55	227
36	317	098	219	781	24	60	234
39	324	092	232	768	21	65	241
42	330	086	244	756	18	70	249
45	337	080	257	743	15	75	256
48	344	075	270	730	12	80	263
51	351	069	282	718	9	85	271
54	358	063	295	705	6	90	278
57	365	057	308	692	3	95	285
35′ 0″	9.830372	9.867051	9.963320	0.036680	0″ 25′	2	293
3	379	7045	333	667	57	05	300
6	385	7040	346	654	54	10	307
9	392	7034	359	641	51	15	315
12	399	7028	371	629	48	20	322
15	406	7022	384	616	45	25	329
18	413	7016	397	603	42	30	337
21	420	7011	409	591	39	35	344
24	427	7005	422	578	36	40	351
27	433	6999	434	566	33	45	359
35′ 30″	9.830440	9.866993	9.963447	0.036553	30″ 24′	50	366
33	447	987	460	540	27	55	373
36	454	982	473	527	24	60	380
39	461	976	485	515	21	65	388
42	468	970	498	502	18	70	395
45	475	964	511	489	15	75	402
48	482	958	523	477	12	80	410
51	488	952	536	464	9	85	417
54	495	947	549	451	6	90	424
57	502	941	561	439	3	95	432
36′ 0″	9.830509	9.866935	9.963574	0.036426	0″ 24′	3	439
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°		

″	D	42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.830509	9.866935	9,963574	0.036426	0″24′	39′ 0″	9,830921	9.866586	9.964335	0.035665	0″21′
05	7	3	516	929	587	413	57	3	928	580	347	653	57
10	15	6	523	924	599	401	54	6	935	575	360	640	54
15	22	9	530	918	612	388	51	9	942	569	373	627	51
20	29	12	537	912	625	375	48	12	948	563	385	615	48
25	37	15	543	906	637	363	45	15	955	557	398	602	45
30	44	18	550	900	650	350	42	18	962	551	411	589	42
35	51	21	557	894	663	337	39	21	969	546	423	577	39
40	59	24	564	889	675	325	36	24	976	540	436	564	36
45	66	27	571	883	688	312	33	27	983	534	449	551	33
50	73	36′30″	9.830578	9.866877	9, 963701	0.036299	30″23	39′30″	9.830989	9.866528	9.964461	0,035539	30″20′
55	81	33	585	871	713	287	27	33	0996	522	474	526	27
60	88	36	592	865	726	274	24	36	1003	517	487	513	24
65	95	39	598	860	739	261	21	39	1010	511	499	501	21
70	103	42	605	854	751	249	18	42	1017	505	512	488	18
75	110	45	612	848	764	236	15	45	1024	499	525	475	15
80	117	48	619	842	777	223	12	48	1031	493	537	463	12
85	125	51	626	836	789	211	9	51	1037	487	550	450	9
90	132	54	633	830	802	198	6	54	1044	481	563	437	6
95	139	57	640	825	815	185	3	57	1051	476	575	425	3
1	147	37′ 0″	9.830646	9.866819	9,963828	0.036172	0″23′	40′ 0″	9.831058	9.866470	9.964588	0.035412	0″20′
05	154	3	653	813	840	160	57	3	065	464	601	399	57
10	161	6	660	807	853	147	54	6	072	458	613	387	54
15	169	9	667	802	866	134	51	9	079	452	626	374	51
20	176	12	674	796	878	122	48	12	085	447	639	361	48
25	183	15	681	790	891	109	45	15	092	441	651	349	45
30	191	18	688	784	904	096	42	18	099	435	664	336	42
35	198	21	694	778	916	084	39	21	106	429	677	323	39
40	205	24	701	772	929	071	36	24	113	423	690	310	36
45	213	27	708	767	942	058	33	27	120	418	702	298	33
50	220	37′30″	9.830715	9.866761	9,963954	0,036046	30″22′	40′30″	9.831127	9.866412	9.964715	0.035285	30″19′
55	227	33	722	755	3967	6033	27	33	133	406	728	272	27
60	235	36	729	749	3980	6020	24	36	140	400	740	260	24
65	242	39	736	743	3992	6008	21	39	147	394	753	247	21
70	249	42	743	737	4005	5995	18	42	154	388	766	234	18
75	257	45	749	732	4018	5982	15	45	161	383	778	222	15
80	264	48	756	726	4030	5970	12	48	168	377	791	209	12
85	271	51	763	720	4043	5957	9	51	174	371	804	196	9
90	279	54	770	714	4056	5944	6	54	181	365	816	184	6
95	286	57	777	708	4068	5932	3	57	188	359	829	171	3
2	293	38′ 0″	9.830784	9.866703	9.964081	0.035919	0″22′	41′ 0″	9.831195	9,866353	9,964842	0.035158	0″19′
05	301	3	791	697	094	906	57	3	202	348	854	146	57
10	308	6	797	691	106	894	54	6	209	342	867	133	54
15	315	9	804	685	119	881	51	9	216	336	880	120	51
20	323	12	811	679	132	868	48	12	222	330	892	108	48
25	330	15	818	674	144	856	45	15	229	324	905	095	45
30	337	18	825	668	157	843	42	18	236	319	918	082	42
35	345	21	832	662	170	830	39	21	243	313	930	070	39
40	352	24	839	656	183	817	36	24	250	307	943	057	36
45	359	27	845	650	195	805	33	27	257	301	956	044	33
50	367	38′30″	9.830852	9,866644	9.964208	0.035792	30″21′	41′30″	9,831263	9.866295	9.964968	0.035032	30″18′
55	374	33	859	639	221	779	27	33	270	289	4981	5019	27
60	381	36	866	633	233	767	24	36	277	284	4994	5006	24
65	389	39	873	627	246	754	21	39	284	278	5006	4994	21
70	396	42	880	621	258	742	18	42	291	272	5019	4981	18
75	403	45	887	615	271	729	15	45	298	266	5032	4968	15
80	411	48	893	610	284	716	12	48	305	260	5044	4956	12
85	418	51	900	604	297	703	9	51	311	254	5057	4943	9
90	425	54	907	598	309	691	6	54	318	248	5070	4930	6
95	433	57	914	592	322	678	3	57	325	243	5082	4918	3
3	440	39′ 0″	9.830921	9.866586	9.964335	0.035665	0″21′	42′ 0″	9.831332	9.866237	9.965095	0.034905	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°

42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.831332	9.866237	9.965095	0.034905	0″18′	45′ 0″	9.831742	9.865887	9.965855	0.034145	0″15′	0	0
3	339	231	108	892	57	3	749	881	868	132	57	05	7
6	346	225	120	880	54	6	756	875	881	119	54	10	15
9	353	219	133	867	51	9	763	869	894	106	51	15	22
12	359	214	146	854	48	12	770	863	906	094	48	20	29
15	366	208	158	842	45	15	776	858	919	081	45	25	37
18	373	202	171	829	42	18	783	852	932	068	42	30	44
21	380	196	184	816	39	21	790	846	944	046	39	35	51
24	387	190	197	803	36	24	797	840	957	043	36	40	59
27	394	184	209	791	33	27	804	834	969	031	33	45	66
42′30″	9.831400	9.866179	9.965222	0.034778	30″17′	45′30″	9.831811	9.865828	9.965982	0.034018	30″14′	50	73
33	407	173	235	765	27	33	818	823	5995	4009	27	55	81
36	414	167	247	753	24	36	824	817	6007	3993	24	60	88
39	421	161	260	740	21	39	831	811	6020	3980	21	65	96
42	428	155	272	728	18	42	838	805	6033	3967	18	70	103
45	435	149	285	715	15	45	845	799	6045	3955	15	75	110
48	441	144	298	702	12	48	852	793	6058	3942	12	80	118
51	448	138	310	690	9	51	858	788	6071	3929	9	85	125
54	455	132	323	677	6	54	865	782	6084	3916	6	90	132
57	462	126	336	664	3	57	872	776	6096	3904	3	95	140
43′ 0″	9.831469	9.866120	9.965349	0.034651	0″17′	46′ 0″	9.831879	9.865770	9.966109	0.033891	0″14′	1	147
3	476	114	361	639	57	3	886	764	122	878	57	05	154
6	483	109	374	626	54	6	893	758	134	866	54	10	162
9	489	103	387	613	51	9	899	753	147	853	51	15	169
12	496	097	399	601	48	12	906	747	160	840	48	20	176
15	503	091	412	588	45	15	913	741	172	828	45	25	184
18	510	085	425	575	42	18	920	735	185	815	42	30	191
21	517	079	437	563	39	21	927	729	198	802	39	35	198
24	523	074	450	550	36	24	934	723	210	790	36	40	206
27	530	068	463	537	33	27	940	717	223	777	33	45	213
43′30″	9.831537	9.866062	9.965475	0.034525	30″16′	46′30″	9.831947	9.865712	9.966236	0.033764	30″13′	50	220
33	544	056	488	512	27	33	1954	706	248	752	27	55	228
36	551	050	501	499	24	36	1961	700	261	739	24	60	235
39	558	044	513	487	21	39	1968	694	274	726	21	65	243
42	565	039	526	474	18	42	1975	688	286	714	18	70	250
45	571	033	539	461	15	45	1981	682	299	701	15	75	257
48	578	027	551	449	12	48	1988	677	312	688	12	80	265
51	585	021	564	436	9	51	1995	671	324	676	9	85	272
54	592	015	577	423	6	54	2002	665	337	663	6	90	279
57	599	009	589	411	3	57	2009	659	350	650	3	95	287
44′ 0″	9.831606	9.866004	9.965602	0.034398	0″16′	47′ 0″	9.832015	9.865653	9.966362	0.033638	0″13′	2	294
3	612	5998	615	385	57	3	022	647	375	625	57	05	301
6	619	5992	627	373	54	6	029	642	388	612	54	10	309
9	626	5986	640	360	51	9	036	636	400	600	51	15	316
12	633	5980	653	347	48	12	043	630	413	587	48	20	323
15	640	5974	665	335	45	15	050	624	426	574	45	25	331
18	647	5969	678	322	42	18	056	618	438	562	42	30	338
21	653	5963	691	309	39	21	063	612	451	549	39	35	345
24	660	5957	703	297	36	24	070	606	464	536	36	40	353
27	667	5951	716	284	33	27	077	601	476	524	33	45	360
44′30″	9.831674	9.865945	9.965729	0.034271	30″15′	47′30″	9.832084	9.865595	9.966489	0.033511	30″12′	50	367
33	681	939	741	259	27	33	091	589	502	498	27	55	375
36	688	934	754	246	24	36	097	583	514	486	24	60	382
39	695	928	767	233	21	39	104	577	527	473	21	65	390
42	701	922	779	221	18	42	117	571	540	460	18	70	397
45	708	916	792	208	15	45	118	565	552	448	15	75	404
48	715	910	805	195	12	48	125	560	565	435	12	80	412
51	722	904	817	183	9	51	131	554	578	422	9	85	419
54	729	898	830	170	6	54	138	548	590	410	6	90	426
57	735	893	843	157	3	57	145	542	603	397	3	95	434
45′ 0″	9.831742	9.865887	9.965855	0.034145	0″15′	48′ 0″	9.832152	9.865536	9.966616	0.033384	0″12′	3	441
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°		

″	D	42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.832152	9.865536	9.966616	0.033384	0″ 12′	51′ 0″	9.832561	9.865185	9.967376	0.032624	0″ 9′
05	7	3	159	530	628	372	57	3	568	179	389	611	57
10	15	6	166	525	641	359	54	6	575	173	401	599	54
15	22	9	172	519	654	346	51	9	581	167	414	586	51
20	29	12	179	513	666	334	48	12	588	161	427	573	48
25	37	15	186	507	679	321	45	15	595	156	439	561	45
30	44	18	193	501	692	308	42	18	602	150	452	548	42
35	51	21	200	495	704	296	39	21	608	144	465	535	39
40	59	24	206	489	717	283	36	24	615	138	477	523	36
45	66	27	213	484	730	270	33	27	622	132	490	510	33
50	74	48′30″	9.832220	9.865478	9.966742	0.033258	30″ 11′	51′30″	9.832629	9.865126	9.967503	0.032497	30″ 8′
55	81	33	227	472	755	245	27	33	636	120	515	485	27
60	88	36	234	466	768	232	24	36	643	115	528	472	24
65	96	39	241	460	781	219	21	39	649	109	541	459	21
70	103	42	247	454	793	207	18	42	656	103	553	447	18
75	110	45	254	448	806	194	15	45	663	097	566	434	15
80	118	48	261	443	819	181	12	48	670	091	579	421	12
85	126	51	268	437	831	169	9	51	677	085	591	409	9
90	133	54	275	431	844	156	6	54	683	079	604	396	6
95	140	57	281	425	856	144	3	57	690	074	617	383	3
1	148	49′ 0″	9.832288	9.865419	9.966869	0.033131	0″ 11′	52′ 0″	9.832697	9.865068	9.967629	0.032371	0″ 8′
05	155	3	295	413	882	118	57	3	704	062	642	358	57
10	162	6	302	408	894	106	54	6	711	056	655	345	54
15	169	9	309	402	907	093	51	9	717	050	667	333	51
20	177	12	316	396	920	080	48	12	724	044	680	320	48
25	184	15	322	390	932	068	45	15	731	038	693	307	45
30	191	18	329	384	945	055	42	18	738	033	705	295	42
35	199	21	336	378	958	042	39	21	745	027	718	282	39
40	206	24	343	372	971	029	36	24	751	021	731	269	36
45	214	27	350	367	983	017	33	27	758	015	743	257	33
50	221	49′30″	9.832356	9.865361	9.966996	0.033004	30″ 10′	52′30″	9.832765	9.865009	9.967756	0.032244	30″ 7′
55	228	33	363	355	7009	2991	27	33	772	5003	769	231	27
60	236	36	370	349	7021	2979	24	36	779	4997	781	219	24
65	243	39	377	343	7034	2966	21	39	786	4992	794	206	21
70	250	42	384	337	7046	2954	18	42	792	4986	807	193	18
75	258	45	391	331	7059	2941	15	45	799	4980	819	181	15
80	265	48	397	326	7072	2928	12	48	806	4974	832	168	12
85	272	51	404	320	7084	2916	9	51	813	4968	845	155	9
90	280	54	411	314	7097	2903	6	54	819	4962	857	143	6
95	287	57	418	308	7110	2890	3	57	826	4956	870	130	3
2	295	50′ 0″	9.832425	9.865302	9.967123	0.032877	0″ 10′	53′ 0″	9.832833	9.864950	9.967883	0.032117	0″ 7′
05	302	3	431	296	135	865	57	3	840	945	895	105	57
10	309	6	438	290	148	852	54	6	847	939	908	092	54
15	317	9	445	285	161	839	51	9	854	933	921	079	51
20	324	12	452	279	173	827	48	12	860	927	933	067	48
25	331	15	459	273	186	814	45	15	867	921	946	054	45
30	339	18	465	267	199	801	42	18	874	915	959	041	42
35	346	21	472	261	211	789	39	21	881	909	971	029	39
40	354	24	479	255	224	776	36	24	887	903	984	016	36
45	361	27	486	249	237	763	33	27	894	898	997	003	33
50	368	50′30″	9.832493	9.865244	9.967249	0.032751	30″ 9′	53′30″	9.832901	9.864892	9.968009	0.031991	30″ 6′
55	376	33	500	238	262	738	27	33	908	886	022	978	27
60	383	36	506	232	275	725	24	36	915	880	035	965	24
65	390	39	513	226	287	713	21	39	922	874	047	953	21
70	398	42	520	220	300	700	18	42	928	868	060	940	18
75	405	45	527	214	313	687	15	45	935	862	073	927	15
80	412	48	534	208	325	675	12	48	942	857	085	915	12
85	420	51	540	202	338	662	9	51	949	851	098	902	9
90	427	54	547	197	351	649	6	54	955	845	111	889	6
95	435	57	554	191	363	637	3	57	962	839	123	877	3
3	442	51′ 0″	9.832561	9.865185	9.967376	0.032624	0″ 9′	54′ 0″	9.832969	9.864833	9.968136	0.031864	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°

42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			42°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.832969	9.864833	9.968136	0.031864	0″	6	57′ 0″	9.833377	9.864481	9.968896	0.031104	0″	3′	0	0
3	2976	827	149	851	57		3	383	475	8909	1091	57		05	7
6	2983	821	161	839	54		6	390	469	8921	1079	54		10	15
9	2990	815	174	826	51		9	397	463	8934	1066	51		15	22
12	2996	810	187	813	48		12	404	457	8947	1053	48		20	30
15	3003	804	199	801	45		15	410	451	8959	1041	45		25	37
18	3010	798	212	788	42		18	417	445	8972	1028	42		30	44
21	3017	792	225	775	39		21	424	439	8985	1015	39		35	52
24	3023	786	237	763	36		24	431	433	8997	1003	36		40	59
27	3030	780	250	750	33		27	438	428	9010	0990	33		45	66
54′30″	9.833037	9.864774	9.968263	0.031737	30″	5′	57′30″	9.833444	9.864422	9.969023	0.030977	30″	2′	50	74
33	044	768	275	725	27		33	451	416	035	965	27		55	81
36	051	763	288	712	24		36	458	410	048	952	24		60	89
39	057	757	301	699	21		39	465	404	061	939	21		65	96
42	064	751	313	687	18		42	472	398	073	927	18		70	103
45	071	745	326	674	15		45	478	392	087	914	15		75	111
48	078	739	339	661	12		48	485	387	099	901	12		80	118
51	085	733	351	649	9		51	492	381	111	889	9		85	126
54	091	727	364	636	6		54	499	375	124	876	6		90	133
57	098	722	377	623	3		57	505	369	137	863	3		95	140
55′ 0″	9.833105	9.864716	9.968389	0.031611	0″	5′	58′ 0″	9.833512	9.864363	9.969149	0.030851	0″	2′	1	148
3	112	710	402	598	57		3	519	357	162	838	57		05	155
6	119	704	415	585	54		6	526	351	175	825	54		10	162
9	125	698	427	573	51		9	533	345	187	813	51		15	170
12	132	692	440	560	48		12	539	339	200	800	48		20	178
15	139	686	453	547	45		15	546	334	213	787	45		25	185
18	146	680	465	535	42		18	553	328	225	775	42		30	192
21	152	674	478	522	39		21	560	322	238	762	39		35	199
24	159	669	491	509	36		24	566	316	251	749	36		40	207
27	166	663	503	497	33		27	573	310	263	737	33		45	214
55′30″	9.833173	9.864657	9.968516	0.031484	30″	4′	58′30″	9.833580	9.864304	9.969276	0.030724	30″	1′	50	221
33	180	651	529	471	27		33	587	298	289	711	27		55	229
36	187	645	541	459	24		36	594	292	301	699	24		60	236
39	193	639	554	446	21		39	600	286	314	686	21		65	244
42	200	633	567	433	18		42	607	281	327	673	18		70	251
45	207	628	579	421	15		45	614	275	339	661	15		75	258
48	214	622	592	408	12		48	621	269	352	648	12		80	266
51	220	616	605	395	9		51	627	263	365	635	9		85	273
54	227	610	617	383	6		54	634	257	377	623	6		90	281
57	234	604	630	370	3		57	641	251	390	610	3		95	288
56′ 0″	9.833241	9.864598	9.968643	0.031357	0″	4′	59′ 0″	9.833648	9.864245	9.969403	0.030597	0″	1′	2	295
3	248	592	655	345	57		3	655	239	415	585	57		05	303
6	254	586	668	332	54		6	661	234	428	572	54		10	310
9	261	581	681	319	51		9	668	228	441	559	51		15	317
12	268	575	693	307	48		12	675	222	453	547	48		20	325
15	275	569	706	294	45		15	682	216	466	534	45		25	332
18	281	563	719	281	42		18	688	210	479	521	42		30	340
21	288	557	731	269	39		21	695	204	491	509	39		35	347
24	295	551	744	256	36		24	702	198	504	496	36		40	354
27	302	545	757	243	33		27	709	192	517	483	33		45	362
56′30″	9.833309	9.864539	9.968769	0.031231	30″	3′	59′30″	9.833716	9.864186	9.969529	0.030471	30″	0′	50	369
33	316	533	782	218	27		33	722	180	542	458	27		55	377
36	322	528	795	205	24		36	729	175	555	445	24		60	384
39	329	522	807	193	21		39	736	169	567	433	21		65	391
42	336	516	820	180	18		42	743	163	580	420	18		70	399
45	343	510	833	167	15		45	749	157	592	408	15		75	406
48	349	504	845	155	12		48	756	151	605	395	12		80	413
51	356	498	858	142	9		51	763	145	618	382	9		85	421
54	363	492	871	129	6		54	770	139	631	369	6		90	428
57	370	487	883	117	3		57	777	133	643	357	3		95	436
57′ 0″	9.833377	9.864481	9.968896	0.031104	0″	3′	60′ 0″	9.833783	9.864127	9.969656	0.030344	0″	0′	3	443
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	47°			

″	D	43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.833783	9.864127	9.969656	0.030344	0″ 60′	3′ 0″	9.834189	9.863774	9.970416	0.029584	0″ 57′
05	7	3	790	122	669	331	57	3	196	768	428	572	57
10	15	6	797	116	681	319	54	6	203	762	441	559	54
15	22	9	804	110	694	306	51	9	210	756	454	546	51
20	30	12	810	104	706	294	48	12	216	750	466	534	48
25	37	15	817	098	719	281	45	15	223	744	479	521	45
30	44	18	824	092	732	268	42	18	230	738	492	508	42
35	52	21	831	086	744	256	39	21	237	732	504	496	39
40	59	24	837	080	757	243	36	24	243	726	517	483	36
45	67	27	844	074	770	230	33	27	250	721	530	470	33
50	74	0′ 30″	9.833851	9.864069	9.969783	0.030217	30″ 59′	3′ 30″	9.834257	9.863715	9.970542	0.029458	30″ 56′
55	81	33	858	063	795	205	27	33	264	709	555	445	27
60	89	36	865	057	808	192	24	36	271	703	568	432	24
65	96	39	871	051	821	179	21	39	277	697	580	420	21
70	104	42	878	045	833	167	18	42	284	691	593	407	18
75	111	45	885	039	846	154	15	45	291	685	606	394	15
80	118	48	892	033	859	141	12	48	298	679	618	382	12
85	124	51	898	027	871	129	9	51	304	673	631	369	9
90	133	54	905	021	884	116	6	54	311	667	644	356	6
95	141	57	912	016	896	104	3	57	318	662	656	344	3
1	148	1′ 0″	9.833919	9.864010	9.969909	0.030091	0″ 59′	4′ 0″	9.834325	9.863656	9.970669	0.029331	0″ 56′
05	155	3	926	4004	69922	30078	57	3	331	650	682	318	57
10	163	6	932	3998	69934	30066	54	6	338	644	694	306	54
15	170	9	939	3992	69947	30053	51	9	345	638	707	293	51
20	178	12	946	3986	69960	30040	48	12	352	632	719	281	48
25	185	15	953	3980	69972	30028	45	15	358	626	732	268	45
30	192	18	959	3974	69985	30015	42	18	365	620	745	255	42
35	200	21	966	3968	69998	30002	39	21	372	614	757	243	39
40	207	24	973	3962	70010	29990	36	24	379	608	770	230	36
45	215	27	980	3957	70023	29977	33	27	385	603	783	217	33
50	222	1′ 30″	9.833986	9.863951	9.970036	0.029964	30″ 58′	4′ 30″	9.834392	9.863597	9.970796	0.029204	30″ 55′
55	229	33	3993	945	048	952	27	33	399	591	808	192	27
60	237	36	4000	939	061	939	24	36	406	585	821	179	24
65	244	39	4007	933	074	926	21	39	412	579	834	166	21
70	252	42	4014	927	086	914	18	42	419	573	846	154	18
75	259	45	4020	921	099	901	15	45	426	567	859	141	15
80	266	48	4027	915	112	888	12	48	433	561	872	128	12
85	274	51	4034	909	124	876	9	51	439	555	884	116	9
90	281	54	4041	903	137	863	6	54	446	549	897	103	6
95	289	57	4047	898	150	850	3	57	453	544	909	091	3
2	296	2′ 0″	9.834054	9.863892	9.970162	0.029838	0″ 58′	5′ 0″	9.834460	9.863538	9.970922	0.029078	0″ 55′
05	303	3	916	886	175	825	57	3	467	532	0935	9065	57
10	311	6	068	880	188	812	54	6	473	526	0947	9053	54
15	318	9	074	874	200	800	51	9	480	520	0960	9040	51
20	326	12	082	868	213	787	48	12	487	514	0973	9027	48
25	333	15	088	862	226	774	45	15	493	508	0985	9015	45
30	340	18	095	856	238	762	42	18	500	502	0998	9002	42
35	348	21	101	850	251	749	39	21	507	496	1011	8989	39
40	355	24	108	844	264	736	36	24	514	490	1023	8977	36
45	363	27	115	839	276	724	33	27	520	484	1036	8964	33
50	370	2′ 30″	9.834122	9.863823	9.970289	0.029711	30″ 57′	5′ 30″	9.834527	9.863478	9.971049	0.028951	30″ 54′
55	377	33	129	827	302	698	27	33	534	473	061	939	27
60	385	36	135	821	314	686	24	36	541	467	074	926	24
65	392	39	142	815	327	673	21	39	548	461	087	913	21
70	400	42	149	809	340	660	18	42	554	455	099	901	18
75	407	45	156	803	352	648	15	45	561	449	112	888	15
80	414	48	162	797	365	635	12	48	568	443	125	875	12
85	422	51	169	791	378	622	9	51	574	437	137	863	9
90	429	54	176	785	390	610	6	54	581	431	150	850	6
95	437	57	183	780	403	597	3	57	588	425	163	837	3
3	444	3′ 0″	9.834189	9.863774	9.970416	0.029584	0″ 57′	6′ 0″	9.834595	9.863419	9.971175	0.028825	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°

43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.834595	9.863419	9.971175	0.028825	0″ 54′	9′ 0″	9.834999	9.863064	9.971935	0.028065	0″ 51′	0	0
3	602	413	188	812	57	3	5006	058	1948	8052	57	05	7
6	608	408	201	799	54	6	5013	053	1960	8040	54	10	15
9	615	402	213	787	51	9	5020	047	1973	8027	51	15	22
12	622	396	226	774	48	12	5026	041	1986	8014	48	20	30
15	628	390	239	761	45	15	5033	035	1998	8002	45	25	37
18	635	384	251	749	42	18	5040	029	2011	7989	42	30	44
21	642	378	264	736	39	21	5047	013	2024	7976	39	35	52
24	649	372	277	723	36	24	5053	017	2036	7964	36	40	59
27	655	366	289	711	33	27	5060	011	2049	7951	33	45	67
6′30″	9.834662	9.863360	9.971302	0.028698	30″ 53′	9′30″	9.835067	9.863005	9.972062	0.027938	30″ 50′	50	74
33	669	354	325	685	27	33	074	2999	074	926	27	55	82
36	676	348	327	673	24	36	080	2993	087	913	24	60	89
39	683	343	340	660	21	39	087	2987	100	900	21	65	96
42	689	337	353	647	18	42	094	2981	112	888	18	70	104
45	696	331	365	635	15	45	100	2976	125	875	15	75	111
48	703	325	378	622	12	48	107	2970	138	862	12	80	119
51	709	319	391	609	9	51	114	2964	150	850	9	85	126
54	716	313	403	597	6	54	121	2958	163	837	6	90	134
57	723	307	416	584	3	57	127	2952	175	825	3	95	141
7′ 0″	9.834730	9.863301	9.971429	0.028571	0″ 53′	10′ 0″	9.835134	9.862946	9.972188	0.027812	0″ 50′	1	148
3	737	295	441	559	57	3	141	940	201	799	57	05	156
6	743	289	454	546	54	6	148	934	213	787	54	10	163
9	750	283	467	533	51	9	154	928	226	774	51	15	171
12	757	277	479	521	48	12	161	922	239	761	48	20	178
15	763	272	492	508	45	15	168	916	251	749	45	25	185
18	770	266	505	495	42	18	175	910	264	736	42	30	193
21	777	260	517	483	39	21	181	904	277	723	39	35	200
24	784	254	530	470	36	24	188	899	289	711	36	40	208
27	790	248	542	458	33	27	195	893	302	698	33	45	215
7′30″	9.834797	9.863242	9.971555	0.028445	30″ 52′	10′30″	9.835201	9.862887	9.972315	0.027685	30″ 49′	50	222
33	804	236	568	432	27	33	208	881	327	673	27	55	230
36	811	230	580	420	24	36	215	875	340	660	24	60	237
39	817	224	593	407	21	39	222	869	353	647	21	65	245
42	824	218	606	394	18	42	228	863	365	635	18	70	252
45	831	212	618	382	15	45	235	857	378	622	15	75	260
48	838	207	631	369	12	48	242	851	391	609	12	80	267
51	844	201	644	356	9	51	249	845	403	597	9	85	274
54	851	195	657	343	6	54	255	839	416	584	6	90	282
57	858	189	669	331	3	57	262	833	429	571	3	95	289
8′ 0″	9.834865	9.863183	9.971682	0.028318	0″ 52′	11′ 0″	9.835269	9.862827	9.972441	0.027559	0″ 49′	2	297
3	871	177	694	306	57	3	276	821	454	546	57	05	304
6	878	171	707	293	54	6	282	816	467	533	54	10	311
9	885	165	720	280	51	9	289	810	479	521	51	15	319
12	892	159	732	268	48	12	296	804	492	508	48	20	326
15	898	153	745	255	45	15	302	798	505	495	45	25	334
18	905	147	758	242	42	18	309	792	517	483	42	30	341
21	912	141	770	230	39	21	316	786	530	470	39	35	349
24	919	135	783	217	36	24	323	780	543	457	36	40	356
27	925	130	796	204	33	27	329	774	555	445	33	45	363
8′30″	9.834932	9.863124	9.971808	0.028192	30″ 51′	11′30″	9.835336	9.862768	9.972568	0.027432	30″ 48′	50	371
33	939	118	821	179	27	33	343	762	581	419	27	55	378
36	945	112	834	166	24	36	349	756	593	407	24	60	386
39	952	106	846	154	21	39	356	750	606	394	21	65	393
42	959	100	859	141	18	42	363	744	619	381	18	70	400
45	966	094	872	128	15	45	370	739	631	369	15	75	408
48	972	088	884	116	12	48	376	733	644	356	12	80	415
51	979	082	897	103	9	51	383	727	656	344	9	85	423
54	986	076	910	090	6	54	390	721	669	331	6	90	430
57	993	070	922	078	3	57	397	715	682	318	3	95	438
9′ 0″	9.834999	9.863064	9.971935	0.028065	0″ 51′	12′ 0″	9.835403	9.862709	9.972695	0.027305	0″ 48′	3	445
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°		

′	D	43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.835403	9.862709	9.972695	0.027305	0″ 48′	15′ 0″	9.835807	9.862353	9.973454	0.026546	0″ 45′
05	8	3	410	703	707	293	57	3	813	347	467	533	57
10	14	6	417	697	720	280	54	6	820	341	479	521	54
15	22	9	424	691	733	267	51	9	827	335	492	508	51
20	30	12	430	685	745	255	48	12	833	329	505	495	48
25	38	15	437	679	758	242	45	15	840	323	517	483	45
30	44	18	444	673	770	230	42	18	847	317	530	470	42
35	52	21	450	667	783	217	39	21	854	311	542	458	39
40	60	24	457	661	796	204	36	24	860	305	555	445	36
45	67	27	464	655	808	192	33	27	867	299	568	432	33
50	74	12′ 30″	9.835471	9.862650	9.972821	0.027179	30″ 47′	15′ 30″	9.835874	9.862293	9.973581	0.026419	30″ 44′
55	82	33	477	644	834	166	27	33	880	287	593	407	27
60	89	36	484	638	846	154	24	36	887	281	606	394	24
65	96	39	491	632	859	141	21	39	894	275	619	381	21
70	104	42	497	626	872	128	18	42	901	269	631	369	18
75	111	45	504	620	884	116	15	45	907	264	644	356	15
80	119	48	511	614	897	103	12	48	914	258	656	344	12
85	126	51	518	608	910	090	9	51	921	252	669	331	9
90	134	54	524	602	922	078	6	54	927	246	682	318	6
95	141	57	531	596	935	065	3	57	934	240	694	306	3
1	148	13′ 0″	9.835538	9.862590	9.972948	0.027052	0″ 47′	16′ 0″	9.835941	9.862234	9.973707	0.026293	0″ 44′
05	156	3	545	584	2960	7040	57	3	5948	228	720	280	57
10	164	6	551	578	2973	7027	54	6	5954	222	732	268	54
15	171	9	558	572	2986	7014	51	9	5961	216	745	255	51
20	178	12	565	566	2998	7002	48	12	5968	210	758	242	48
25	186	15	571	561	3011	6989	45	15	5974	204	770	230	45
30	193	18	578	555	3024	6976	42	18	5981	198	783	217	42
35	200	21	585	549	3036	6964	39	21	5988	192	796	204	39
40	208	24	592	543	3049	6951	36	24	5995	186	808	192	36
45	215	27	598	537	3062	6938	33	27	6001	180	821	179	33
50	223	13′ 30″	9.835605	9.862531	9.973074	0.026926	30″ 46′	16′ 30″	9.836008	9.862174	9.973834	0.026166	30″ 43′
55	230	33	612	525	087	913	27	33	015	168	846	154	27
60	238	36	618	519	099	901	24	36	021	162	859	141	24
65	245	39	625	513	112	888	21	39	028	156	872	128	21
70	253	42	632	507	125	875	18	42	035	150	884	116	18
75	260	45	639	501	137	863	15	45	041	145	897	103	15
80	267	48	645	495	150	850	12	48	048	139	910	090	12
85	275	51	652	489	163	837	9	51	055	133	922	078	9
90	282	54	659	483	176	824	6	54	062	127	935	065	6
95	290	57	665	477	188	812	3	57	068	121	947	053	3
2	297	14′ 0″	9.835672	9.862471	9.973201	0.026799	0″ 46′	17′ 0″	9.836075	9.862115	9.973960	0.026040	0″ 43′
05	305	3	679	465	213	787	57	3	082	109	3973	6027	57
10	312	6	686	460	226	774	54	6	088	103	3985	6015	54
15	319	9	692	454	239	761	51	9	095	097	3998	6002	51
20	327	12	699	448	251	749	48	12	102	091	4011	5989	48
25	334	15	706	442	264	736	45	15	108	085	4023	5977	45
30	342	18	713	436	277	723	42	18	115	079	4036	5964	42
35	349	21	719	430	289	711	39	21	122	073	4049	5951	39
40	357	24	726	424	302	698	36	24	129	067	4061	5939	36
45	364	27	733	418	315	685	33	27	135	061	4074	5926	33
50	371	14′ 30″	9.835739	9.862412	9.973327	0.026673	30″ 45′	17′ 30″	9.836142	9.862055	9.974087	0.025913	30″ 42′
55	379	33	746	406	340	660	27	33	149	049	099	901	27
60	386	36	753	400	353	647	24	36	155	043	112	888	24
65	394	39	760	394	365	635	21	39	162	037	125	875	21
70	401	42	766	388	378	622	18	42	169	031	137	863	18
75	409	45	773	382	391	609	15	45	176	026	150	850	15
80	416	48	780	376	403	597	12	48	182	020	163	837	12
85	423	51	786	370	416	584	9	51	189	014	175	825	9
90	431	54	793	364	429	571	6	54	196	008	188	812	6
95	438	57	800	359	441	559	3	57	202	002	201	799	3
3	446	15′ 0″	9.835807	9.862353	9.973454	0.026546	0″ 45′	18′ 0″	9.836209	9.861996	9.974213	0.025787	0″ 42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°

43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
18′ 0″	9.836209	9.861996	9.974213	0.025787	0″ 42′	21′ 0″	9.836611	9.861638	9.974973	0.025027	0″ 39′	0	0
3	216	990	226	774	57	3	618	632	4985	5015	57	05	8
6	222	984	239	761	54	6	624	626	4998	5002	54	10	15
9	229	978	251	749	51	9	631	620	5011	4989	51	15	22
12	236	972	264	736	48	12	638	614	5023	4977	48	20	30
15	243	966	277	723	45	15	644	609	5036	4964	45	25	37
18	249	960	289	711	42	18	651	603	5049	4951	42	30	45
21	256	954	302	698	39	21	658	597	5061	4939	39	35	52
24	263	958	315	685	36	24	665	591	5074	4926	36	40	60
27	269	942	327	673	33	27	671	585	5086	4914	33	45	67
18′ 30″	9.836276	9.861936	9.974340	0.025660	30″ 41′	21′ 30″	9.836678	9.861579	9.975099	0.024901	30″ 38′	50	74
33	283	930	353	647	27	33	685	573	112	888	27	55	82
36	289	924	365	635	24	36	691	567	124	876	24	60	89
39	296	918	378	622	21	39	698	561	137	863	21	65	97
42	303	912	390	610	18	42	705	555	150	850	18	70	104
45	310	907	403	597	15	45	711	549	162	838	15	75	112
48	316	901	416	584	12	48	718	543	175	825	12	80	119
51	323	895	428	572	9	51	725	537	188	812	9	85	127
54	330	889	441	559	6	54	731	531	200	800	6	90	134
57	336	883	454	546	3	57	738	525	213	787	3	95	142
19′ 0″	9.836343	9.861877	9.974466	0.025534	0″ 41′	22′ 0″	9.836745	9.861519	9.975226	0.024774	0″ 38′	1	149
3	350	871	479	521	57	3	751	513	238	762	57	05	156
6	356	865	492	508	54	6	758	507	251	749	54	10	164
9	363	859	504	496	51	9	765	501	264	736	51	15	171
12	370	853	517	483	48	12	771	495	276	724	48	20	179
15	377	847	530	470	45	15	778	489	289	711	45	25	186
18	383	841	542	458	42	18	785	483	302	698	42	30	194
21	390	835	555	445	39	21	791	477	314	686	39	35	201
24	397	829	568	432	36	24	798	471	327	673	36	40	209
27	403	823	580	420	33	27	805	465	340	660	33	45	216
19′ 30″	9.836410	9.861817	9.974593	0.025407	30″ 40′	22′ 30″	9.836812	9.861459	9.975352	0.024648	30″ 37′	50	223
33	417	811	606	394	27	33	818	453	365	635	27	55	231
36	423	805	618	382	24	36	825	447	377	623	24	60	238
39	430	799	631	369	21	39	832	441	390	610	21	65	246
42	437	793	644	356	18	42	838	435	403	597	18	70	253
45	444	787	656	344	15	45	845	430	415	585	15	75	261
48	450	781	669	331	12	48	852	424	428	572	12	80	268
51	457	775	681	319	9	51	858	418	441	559	9	85	276
54	464	769	694	306	6	54	865	412	453	547	6	90	283
57	470	764	707	293	3	57	872	406	466	534	3	95	290
20′ 0″	9.836477	9.861758	9.974720	0.025280	0″ 40′	23′ 0″	9.836878	9.861400	9.975479	0.024521	0″ 37′	2	298
3	484	752	732	268	57	3	885	394	491	509	57	05	305
6	490	746	745	255	54	6	892	388	504	496	54	10	313
9	497	740	758	242	51	9	899	382	517	483	51	15	320
12	504	734	770	230	48	12	905	376	529	470	48	20	328
15	510	728	783	217	45	15	912	370	542	458	45	25	335
18	517	722	795	205	42	18	919	364	555	445	42	30	343
21	524	716	808	192	39	21	925	358	567	433	39	35	350
24	531	710	821	179	36	24	932	352	580	420	36	40	358
27	537	704	833	167	33	27	939	346	593	407	33	45	365
20′ 30″	9.836544	9.861698	9.974846	0.025154	30″ 39′	23′ 30″	9.836945	9.861340	9.975605	0.024395	30″ 36′	50	372
33	551	692	859	141	27	33	6952	334	618	382	27	55	380
36	557	686	871	129	24	36	6959	328	631	369	24	60	387
39	564	680	884	116	21	39	6965	322	643	357	21	65	395
42	571	674	897	103	18	42	6972	316	656	344	18	70	402
45	577	668	909	091	15	45	6979	310	668	332	15	75	410
48	584	662	922	078	12	48	6985	304	681	319	12	80	417
51	591	656	935	065	9	51	6992	298	694	306	9	85	425
54	598	650	947	053	6	54	6999	292	707	293	6	90	432
57	604	644	960	040	3	57	7005	286	719	281	3	95	440
21′ 0″	9.836611	9.861638	9.974973	0.025027	0″ 39′	24′ 0″	9.837012	9.861280	9.975732	0.024268	0″ 36′	3	447
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°		

"	D	43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24' 0"	9.837012	9.861280	9.975732	0.024268	0"36'	27' 0"	9.837412	9.860922	9.976491	0.023509	0"33'
05	7	3	019	274	745	255	57	3	419	916	504	496	57
10	15	6	025	268	757	243	54	6	426	910	516	484	54
15	22	9	032	262	770	230	51	9	433	904	529	471	51
20	30	12	039	256	782	218	48	12	439	898	541	459	48
25	37	15	045	250	795	205	45	15	446	892	554	446	45
30	45	18	052	244	808	192	42	18	453	886	567	433	42
35	52	21	059	238	820	180	39	21	459	880	579	421	39
40	60	24	066	232	833	167	36	24	466	874	592	408	36
45	67	27	072	227	846	154	33	27	472	868	605	395	33
50	75	24'30"	9.837079	9.861221	9.975858	0.024142	30"35'	27'30"	9.837479	9.860862	9.976617	0.023383	30"32'
55	82	33	086	215	871	129	27	33	486	856	630	370	27
60	90	36	092	209	884	116	24	36	492	850	643	357	24
65	97	39	099	203	896	104	21	39	499	844	655	345	21
70	105	42	105	197	909	091	18	42	506	838	668	332	18
75	112	45	112	191	922	078	15	45	512	832	681	319	15
80	119	48	119	185	934	066	12	48	519	826	693	307	12
85	127	51	126	179	947	053	9	51	526	820	706	294	9
90	134	54	132	173	960	040	6	54	533	814	719	281	6
95	142	57	139	167	972	028	3	57	539	808	731	269	3
1	149	25' 0"	9.837146	9.861161	9.975985	0.024015	0"35'	28' 0"	9.837546	9.860802	9.976744	0.023256	0"32'
05	157	3	152	155	5998	4002	57	3	553	796	757	243	57
10	164	6	159	149	6010	3990	54	6	559	790	769	231	54
15	172	9	166	143	6023	3977	51	9	566	784	782	218	51
20	179	12	172	137	6035	3965	48	12	572	778	795	205	48
25	187	15	179	131	6048	3952	45	15	579	772	807	193	45
30	194	18	186	125	6061	3939	42	18	586	766	820	180	42
35	202	21	192	119	6073	3927	39	21	592	760	832	168	39
40	209	24	199	113	6086	3914	36	24	599	754	845	155	36
45	217	27	206	107	6099	3901	33	27	606	748	858	142	33
50	224	25'30"	9.837212	9.861101	9.976111	0.023889	30"34'	28'30"	9.837612	9.860742	9.976870	0.023130	30"31'
55	231	33	219	095	124	876	27	33	619	736	883	117	27
60	239	36	226	089	137	863	24	36	626	730	896	104	24
65	246	39	232	083	149	851	21	39	632	724	908	092	21
70	254	42	239	077	162	838	18	42	639	718	921	079	18
75	261	45	246	071	175	825	15	45	646	712	934	066	15
80	269	48	252	065	187	813	12	48	652	706	946	054	12
85	276	51	259	059	200	800	9	51	659	700	959	041	9
90	284	54	266	053	213	787	6	54	666	694	972	028	6
95	291	57	272	047	225	775	3	57	672	688	984	016	3
2	299	26' 0"	9.837279	9.861041	9.976238	0.023762	0"34'	29' 0"	9.837679	9.860682	9.976997	0.023003	0"31'
05	306	3	286	1035	251	749	57	3	686	676	7010	2990	57
10	314	6	292	1029	263	737	54	6	692	670	7022	2978	54
15	321	9	299	1023	276	724	51	9	699	664	7035	2965	51
20	329	12	306	1017	288	712	48	12	706	658	7048	2952	48
25	336	15	312	1011	301	699	45	15	712	652	7060	2940	45
30	343	18	319	1005	314	686	42	18	719	646	7073	2927	42
35	351	21	326	0999	326	674	39	21	726	640	7085	2915	39
40	358	24	332	0993	339	661	36	24	732	634	7098	2902	36
45	366	27	339	0987	352	648	33	27	739	628	7111	2889	33
50	373	26'30"	9.837346	9.860981	9.976364	0.023636	30"33'	29'30"	9.837746	9.860622	9.977123	0.022877	30"30'
55	381	33	353	975	377	623	27	33	752	616	136	864	27
60	388	36	359	969	390	610	24	36	759	610	149	851	24
65	396	39	366	963	402	598	21	39	766	604	161	839	21
70	403	42	372	957	415	585	18	42	772	598	174	826	18
75	411	45	379	951	428	572	15	45	779	592	187	813	15
80	418	48	386	945	440	560	12	48	786	586	199	801	12
85	425	51	392	939	453	547	9	51	792	580	212	788	9
90	433	54	399	933	466	534	6	54	798	574	225	775	6
95	441	57	406	928	478	522	3	57	805	568	237	763	3
3	448	27' 0"	9.837412	9.860922	9.976491	0.023509	0"33'	30' 0"	9.837812	9.860562	9.977250	0.022750	0"30'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°

43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.837812	9.860562	9.977250	0.022750	0″30′	33′ 0″	9.838211	9.860202	9.978009	0.021991	0″27′	0	0
3	819	556	263	737	57	3	218	196	022	978	57	05	7
6	825	550	275	725	54	6	224	190	034	966	54	10	15
9	832	544	288	712	51	9	231	184	047	953	51	15	22
12	839	538	301	699	48	12	238	178	060	940	48	20	30
15	845	532	313	687	45	15	244	172	072	928	45	25	37
18	852	526	326	674	42	18	251	166	085	915	42	30	45
21	859	520	337	663	39	21	258	160	097	903	39	35	52
24	865	514	351	649	36	24	264	154	110	890	36	40	60
27	872	508	364	636	33	27	271	148	123	877	33	45	67
30′30″	9.837879	9.860502	9.977377	0.022623	30″29′	33′30″	9.838278	9.860142	9.978135	0.021865	30″26′	50	75
33	885	496	389	611	27	33	284	136	148	852	27	55	82
36	892	490	402	598	24	36	291	130	161	839	24	60	90
39	899	484	415	585	21	39	298	124	173	827	21	65	97
42	905	478	427	573	18	42	304	118	186	814	18	70	105
45	912	472	440	560	15	45	311	112	199	801	15	75	112
48	919	466	452	548	12	48	318	106	211	789	12	80	120
51	925	460	465	535	9	51	324	100	224	776	9	85	127
54	932	454	478	522	6	54	331	094	237	763	6	90	135
57	939	448	490	510	3	57	337	088	249	751	3	95	142
31′ 0″	9.837945	9.860442	9.977503	0.022497	0″29′	34′ 0″	9.838344	9.860082	9.978262	0.021738	0″26′	1	150
3	7952	436	516	484	57	3	351	076	275	725	57	05	157
6	7959	430	528	472	54	6	357	070	287	713	54	10	165
9	7965	424	541	459	51	9	364	064	300	700	51	15	172
12	7972	418	554	446	48	12	371	058	313	687	48	20	180
15	7978	412	566	434	45	15	377	052	325	675	45	25	187
18	7985	406	579	421	42	18	384	046	338	662	42	30	195
21	7992	400	592	408	39	21	391	040	350	650	39	35	202
24	7999	394	604	396	36	24	397	034	363	637	36	40	210
27	8005	388	616	383	33	27	404	028	376	624	33	45	217
31′30″	9.838012	9.860382	9.977630	0.022370	30″28	34′30″	9.838410	9.860022	9.978388	0.021612	30″25′	50	224
33	019	376	642	358	27	33	417	60016	401	599	27	55	232
36	025	370	655	345	24	36	424	60010	414	586	24	60	239
39	032	364	668	332	21	39	430	60004	426	574	21	65	247
42	038	358	680	320	18	42	437	59998	439	561	18	70	254
45	045	352	693	307	15	45	444	59992	452	548	15	75	262
48	052	346	705	295	12	48	450	59986	464	536	12	80	269
51	058	340	718	282	9	51	457	59980	477	523	9	85	277
54	065	334	731	269	6	54	464	59974	490	510	6	90	284
57	072	328	743	257	3	57	470	59968	502	498	3	95	292
32′ 0″	9.838078	9.860322	9.977756	0.022244	0″28′	35′ 0″	9.838477	9.859962	9.978515	0.021485	0″25′	2	299
3	085	316	769	231	57	3	484	956	528	472	57	05	307
6	092	310	781	219	54	6	490	950	540	460	54	10	314
9	098	304	794	206	51	9	497	944	553	447	51	15	322
12	105	298	807	193	48	12	503	938	565	435	48	20	329
15	111	292	819	181	45	15	510	932	578	422	45	25	337
18	118	286	832	168	42	18	517	926	591	409	42	30	344
21	125	280	844	156	39	21	523	920	603	397	39	35	352
24	132	274	857	143	36	24	530	914	616	384	36	40	359
27	138	268	870	130	33	27	537	908	629	371	33	45	367
32′30″	9.838145	9.860262	9.977882	0.022118	30″27′	35′30″	9.838543	9.859902	9.978641	0.021359	30″24′	50	374
33	151	256	895	105	27	33	550	896	654	346	27	55	382
36	158	250	908	092	24	36	556	890	667	333	24	60	389
39	165	244	920	080	21	39	563	884	679	321	21	65	397
42	171	238	933	067	18	42	570	878	692	308	18	70	404
45	178	232	946	054	15	45	576	872	705	295	15	75	412
48	185	226	958	042	12	48	583	866	717	283	12	80	419
51	191	220	971	029	9	51	590	860	730	270	9	85	427
54	198	214	984	016	6	54	596	854	743	257	6	90	434
57	205	208	996	004	3	57	603	848	755	245	3	95	442
33′ 0″	9.838211	9.860202	9.978009	0.021991	0″27′	36′ 0″	9.838610	9.859842	9.978768	0.021232	0″24′	3	449
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°		

″	D	43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.838610	9.859842	9.978768	0.021232	0″24′	39′ 0″	9.839007	9.859480	9.979527	0.020473	0″21′
05	7	3	616	836	781	219	57	3	014	474	539	461	57
10	15	6	623	830	793	207	54	6	020	468	552	448	54
15	22	9	630	824	806	194	51	9	027	462	565	435	51
20	30	12	636	818	818	182	48	12	034	456	577	423	48
25	37	15	643	812	831	169	45	15	040	450	590	410	45
30	45	18	649	806	844	156	42	18	047	444	603	397	42
35	52	21	656	800	856	144	39	21	053	438	615	385	39
40	60	24	663	794	869	131	36	24	060	432	628	372	36
45	67	27	669	787	882	118	33	27	067	426	641	359	33
50	75	36′30″	9.838676	9.859781	9.978894	0.021106	30″23′	39′30″	9.839073	9.859420	9.979653	0.020347	30″20′
55	82	33	683	775	8907	1093	27	33	080	414	666	334	27
60	90	36	689	769	8920	1080	24	36	087	408	678	322	24
65	97	39	696	763	8932	1068	21	39	093	402	691	309	21
70	105	42	702	757	8945	1055	18	42	100	396	704	296	18
75	112	45	709	751	8958	1042	15	45	106	390	716	284	15
80	120	48	716	745	8970	1030	12	48	113	384	729	271	12
85	127	51	722	739	8983	1017	9	51	120	378	742	258	9
90	135	54	729	733	8996	1004	6	54	126	372	754	246	6
95	142	57	736	727	9008	0992	3	57	133	366	767	233	3
1	150	37′ 0″	9.838742	9.859721	9.979021	0.020979	0″23′	40′ 0″	9.839140	9.859360	9.979780	0.020220	0″20′
05	157	3	749	715	034	966	57	3	146	354	792	208	57
10	165	6	755	709	046	954	54	6	153	348	805	195	54
15	172	9	762	703	059	941	51	9	159	342	818	182	51
20	180	12	769	697	071	929	48	12	166	336	830	170	48
25	187	15	775	691	084	916	45	15	173	330	843	157	45
30	195	18	782	685	097	903	42	18	179	324	856	144	42
35	202	21	789	679	109	891	39	21	186	318	868	132	39
40	210	24	795	673	122	878	36	24	193	312	881	119	36
45	217	27	802	667	135	865	33	27	199	306	893	107	33
50	225	37′30″	9.838808	9.859661	9.979147	0.020853	30″22′	40′30″	9.839206	9.859300	9.979906	0.020094	30″19′
55	232	33	815	655	160	840	27	33	212	294	79919	20081	27
60	240	36	822	649	173	827	24	36	219	288	79931	20069	24
65	247	39	828	643	185	815	21	39	226	281	79944	20056	21
70	255	42	835	637	198	802	18	42	232	275	79957	20043	18
75	262	45	842	631	211	789	15	45	239	269	79969	20031	15
80	270	48	848	625	223	777	12	48	245	263	79982	20018	12
85	277	51	855	619	236	764	9	51	252	257	79995	20005	9
90	285	54	862	613	249	751	6	54	259	251	80007	19993	6
95	292	57	868	607	261	739	3	57	265	245	80020	19980	3
2	300	38′ 0″	9.838875	9.859601	9.979274	0.020726	0″22′	41′ 0″	9.839272	9.859239	9.980033	0.019967	0″19′
05	307	3	881	595	287	713	57	3	279	233	045	955	57
10	315	6	888	589	299	701	54	6	285	227	058	942	54
15	322	9	895	583	312	688	51	9	292	221	071	929	51
20	330	12	901	577	324	676	48	12	298	215	083	917	48
25	337	15	908	571	337	663	45	15	305	209	096	904	45
30	345	18	915	565	350	650	42	18	312	203	109	891	42
35	352	21	921	559	362	638	39	21	318	197	121	879	39
40	360	24	928	553	375	625	36	24	325	191	134	866	36
45	367	27	934	547	388	612	33	27	331	185	146	854	33
50	375	38′30″	9.838941	9.859541	9.979400	0.020600	30″21′	41′30″	9.839338	9.859179	9.980159	0.019841	30″18′
55	382	33	8948	535	413	587	27	33	345	173	172	828	27
60	390	36	8954	529	426	574	24	36	351	167	184	816	24
65	397	39	8961	523	438	562	21	39	358	161	197	803	21
70	405	42	8967	517	451	549	18	42	364	155	210	790	18
75	412	45	8974	511	463	537	15	45	371	149	222	778	15
80	420	48	8981	505	476	524	12	48	378	143	235	765	12
85	427	51	8987	499	489	511	9	51	384	137	248	752	9
90	435	54	8994	493	502	498	6	54	391	131	260	740	6
95	442	57	9001	486	514	486	3	57	397	125	273	727	3
3	450	39′ 0″	9.839007	9.859480	9.979527	0.020473	0″21′	42′ 0″	9.839404	9.859119	9.980286	0.019714	0″18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°

43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.839404	9.859119	9.980286	0.019714	0″ 18	45′ 0″	9.839800	9.858756	9.981044	0.018956	0″ 15′	**0**	0
3	411	113	298	702	57	3	807	750	057	943	57	05	8
6	417	106	311	689	54	6	814	744	070	930	54	10	15
9	424	100	324	676	51	9	820	738	082	918	51	15	23
12	431	094	336	664	48	12	827	732	095	905	48	20	30
15	437	088	349	651	45	15	833	726	107	893	45	25	38
18	444	082	362	638	42	18	840	720	120	880	42	30	45
21	450	076	374	626	39	21	847	714	133	867	39	35	53
24	457	070	387	613	36	24	853	708	146	854	36	40	60
27	464	064	399	601	33	27	860	702	158	842	33	45	68
42′ 30″	9.839470	9.859058	9.980412	0.019588	30″ 17′	45′ 30″	9.839866	9.858696	9.981171	0.018829	30″ 14′	50	75
33	477	052	425	575	27	33	873	690	183	817	27	55	83
36	483	046	437	563	24	36	880	683	196	804	24	60	90
39	490	040	450	550	21	39	886	677	209	791	21	65	98
42	497	034	463	537	18	42	893	671	221	779	18	70	105
45	503	028	475	525	15	45	899	665	234	766	15	75	113
48	510	022	488	512	12	48	906	659	247	753	12	80	120
51	516	016	501	499	9	51	912	653	259	741	9	85	128
54	523	010	513	487	6	54	919	647	272	728	6	90	135
57	530	004	526	474	3	57	926	641	285	715	3	95	143
43′ 0″	9.839536	9.858998	9.980538	0.019462	0″ 17′	46′ 0″	9.839932	9.858635	9.981297	0.018703	0″ 14′	**1**	150
3	543	992	551	449	57	3	939	629	310	690	57	05	158
6	549	986	564	436	54	6	945	623	322	678	54	10	165
9	556	980	576	424	51	9	952	617	335	665	51	15	173
12	563	974	589	411	48	12	959	611	348	652	48	20	180
15	569	968	602	398	45	15	965	605	360	640	45	25	188
18	576	962	614	386	42	18	972	599	373	627	42	30	195
21	582	956	627	373	39	21	978	593	386	614	39	35	203
24	589	950	640	360	36	24	985	587	398	602	36	40	210
27	596	943	652	348	33	27	992	581	411	589	33	45	218
43′ 30″	9.839602	9.858937	9.980665	0.019335	30″ 16′	46′ 30″	9.839998	9.858575	9.981424	0.018576	30″ 13′	50	225
33	609	931	678	322	27	33	40005	569	436	564	27	55	233
36	616	925	690	310	24	36	40011	562	449	551	24	60	241
39	622	919	703	297	21	39	40018	556	462	538	21	65	248
42	629	913	715	285	18	42	40025	550	474	526	18	70	256
45	635	907	728	272	15	45	40031	544	487	513	15	75	263
48	642	901	741	259	12	48	40038	538	500	500	12	80	271
51	649	895	753	247	9	51	40051	532	512	488	9	85	278
54	655	889	766	234	6	54	40044	526	525	475	6	90	286
57	662	883	779	221	3	57	40058	520	537	463	3	95	293
44′ 0″	9.839668	9.858877	9.980791	0.019209	0″ 16′	47′ 0″	9.840064	9.858514	9.981550	0.018450	0″ 13′	**2**	301
3	675	871	804	196	57	3	071	508	563	437	57	05	308
6	682	865	817	183	54	6	077	502	575	425	54	10	316
9	688	859	829	171	51	9	084	496	588	412	51	15	323
12	695	853	842	158	48	12	090	490	601	399	48	20	331
15	701	847	855	145	45	15	097	484	613	387	45	25	338
18	708	841	867	133	42	18	104	478	626	374	42	30	346
21	715	835	880	120	39	21	110	472	639	361	39	35	353
24	721	829	893	107	36	24	117	466	651	349	36	40	361
27	728	823	905	095	33	27	123	460	664	336	33	45	368
44′ 30″	9.839734	9.858817	9.980918	0.019082	30″ 15′	47′ 30″	9.840130	9.858454	9.981677	0.018323	30″ 12′	50	376
33	741	811	0931	9069	27	33	137	448	689	311	27	55	383
36	748	804	0943	9057	24	36	143	441	702	298	24	60	391
39	754	798	0956	9044	21	39	150	435	715	285	21	65	398
42	761	792	0968	9032	18	42	156	429	727	273	18	70	406
45	767	786	0981	9019	15	45	163	423	740	260	15	75	413
48	774	780	0994	9006	12	48	170	417	752	248	12	80	421
51	781	774	1006	8994	9	51	176	411	765	235	9	85	428
54	787	768	1019	8981	6	54	183	405	778	222	6	90	436
57	794	762	1032	8968	3	57	189	399	790	210	3	95	443
45′ 0″	9.839800	9.858756	9.981044	0.018956	0″ 15′	48′ 0″	9.840196	9.858393	9.981803	0.018197	0″ 12′	**3**	451
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°		

″	D	43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48′ 0″	9.840196	9.858393	9.981803	0.018197	0″ 12′	51′ 0″	9.840591	9.858029	9.982562	0.017438	0″ 9′
05	8	3	203	387	816	184	57	3	597	8023	574	426	57
10	15	6	209	381	828	172	54	6	604	8017	587	413	54
15	23	9	216	375	841	159	51	9	611	8011	600	400	51
20	30	12	222	369	854	146	48	12	617	8005	612	388	48
25	38	15	229	363	866	134	45	15	624	7999	625	375	45
30	45	18	236	357	879	121	42	18	630	7993	638	362	42
35	53	21	242	351	891	109	39	21	637	7987	650	350	39
40	60	24	249	345	904	096	36	24	643	7981	663	337	36
45	68	27	255	338	917	083	33	27	650	7975	675	325	33
50	75	48′30″	9.840262	9.858332	9.981929	0.018071	30″ 11′	51′30″	9.840657	9.857968	9.982688	0.017312	30″ 8′
55	83	33	268	326	1942	8058	27	33	663	962	701	299	27
60	90	36	275	320	1955	8045	24	36	670	956	713	287	24
65	98	39	282	314	1967	8033	21	39	676	950	726	274	21
70	105	42	238	308	1980	8020	18	42	683	944	739	261	18
75	113	45	295	303	1993	8007	15	45	689	938	751	249	15
80	121	48	301	296	2005	7995	12	48	696	932	764	236	12
85	128	51	308	290	2018	7982	9	51	703	926	777	223	9
90	136	54	315	284	2031	7969	6	54	709	920	789	211	6
95	143	57	321	278	2043	7957	3	57	716	914	802	198	3
1	151	49′ 0″	9.840328	9.858272	9.982056	0.017944	0″ 11′	52′ 0″	9.840722	9.857908	9.982814	0.017186	0″ 8′
05	158	3	334	266	069	931	57	3	729	902	827	173	57
10	166	6	341	260	081	919	54	6	735	896	840	160	54
15	173	9	347	254	094	906	51	9	742	890	852	148	51
20	181	12	354	248	166	894	48	12	749	884	865	135	48
25	188	15	361	242	119	881	45	15	755	877	878	122	45
30	196	18	367	235	132	868	42	18	762	871	890	110	42
35	203	21	374	229	144	856	39	21	768	865	903	097	39
40	211	24	380	223	157	843	36	24	775	859	916	084	36
45	218	27	387	217	170	830	33	27	781	853	928	072	33
50	226	49′30″	9.840393	9.858211	9.982182	0.017818	30″ 10′	52′30″	9.840788	9.857847	9.982941	0.017059	30″ 7′
55	234	33	400	205	195	805	27	33	795	841	2954	7046	27
60	241	36	407	199	208	792	24	36	801	835	2966	7034	24
65	249	39	413	193	220	780	21	39	808	829	2979	7021	21
70	256	42	420	187	233	767	18	42	814	823	2991	7009	18
75	264	45	426	181	245	755	15	45	821	817	3004	6996	15
80	271	48	433	175	258	742	12	48	827	811	3017	6983	12
85	279	51	439	169	271	729	9	51	834	805	3029	6971	9
90	286	54	446	163	284	716	6	54	841	799	3042	6958	6
95	294	57	453	157	296	704	3	57	847	792	3055	6945	3
2	301	50′ 0″	9.840459	9.858151	9.982309	0.017691	0″ 10′	53′ 0″	9.840854	9.857786	9.983067	0.016933	0″ 7′
05	309	3	466	144	321	678	57	3	860	780	080	920	57
10	316	6	472	138	334	666	54	6	867	774	093	907	54
15	324	9	479	132	347	653	51	9	873	768	105	895	51
20	331	12	486	126	359	641	48	12	880	762	118	882	48
25	339	15	492	120	372	628	45	15	886	756	131	869	45
30	347	18	499	114	385	615	42	18	893	750	143	857	42
35	354	21	505	108	397	603	39	21	900	744	156	844	39
40	362	24	512	102	410	590	36	24	906	738	169	831	36
45	369	27	518	096	422	578	33	27	913	732	181	819	33
50	377	50′30″	9.840525	9.858090	9.982435	0.017565	30″ 9′	53′30″	9.840919	9.857726	9.983194	0.016806	30″ 6′
55	384	33	532	084	448	552	27	33	926	720	206	794	27
60	392	36	538	078	460	540	24	36	932	713	219	781	24
65	399	39	545	072	473	527	21	39	939	707	232	768	21
70	407	42	551	066	486	514	18	42	946	701	244	756	18
75	414	45	558	060	498	502	15	45	952	695	257	743	15
80	422	48	565	053	511	489	12	48	959	689	270	730	12
85	429	51	571	047	524	476	9	51	965	683	282	718	9
90	437	54	578	041	536	464	6	54	972	677	295	705	6
95	444	57	584	035	549	451	3	57	978	671	307	693	3
3	452	51′ 0″	9.840591	9.858029	9.982562	0.017438	0″ 9′	54′ 0″	9.840985	9.857665	9.983320	0.016680	0″ 6′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	46°

43°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			**43°**	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.840985	9.857665	9.983320	0.016680	0″	6′	57′ 0″	9.841378	9.857300	9.984079	0.015921	0″	3′	**0**	0
3	0992	659	333	667	57		3	385	294	091	909	57		05	8
6	0998	653	345	655	54		6	392	288	104	896	54		10	15
9	1005	647	358	642	51		9	398	281	117	883	51		15	23
12	1011	641	371	629	48		12	405	275	129	871	48		20	30
15	1011	634	383	617	45		15	411	269	142	858	45		25	38
18	1024	628	396	604	42		18	418	263	155	845	42		30	45
21	1031	622	409	591	39		21	424	257	167	833	39		35	53
24	1038	616	421	579	36		24	431	251	180	820	36		40	60
27	1044	610	434	566	33		27	437	245	192	808	33		45	68
54′30″	9.841051	9.857604	9.983447	0.016553	30″	5′	57′30″	9.841444	9.857239	9.984205	0.015795	30″	2′	50	75
33	057	598	459	541	27		33	451	233	218	782	27		55	83
36	064	592	472	528	24		36	457	227	230	770	24		60	91
39	070	586	485	515	21		39	464	221	243	757	21		65	98
42	077	580	497	503	18		42	470	215	256	744	18		70	106
45	083	574	510	490	15		45	477	208	268	732	15		75	113
48	090	567	523	477	12		48	483	202	281	719	12		80	121
51	096	561	535	465	9		51	490	196	294	706	9		85	128
54	103	555	548	452	6		54	496	190	306	694	6		90	136
57	110	549	560	440	3		57	503	184	319	681	3		95	143
55′ 0″	9.841116	9.857543	9.983573	0.016427	0″	5′	58′ 0″	9.841509	9.857178	9.984332	0.015668	0″	2′	**1**	151
3	123	537	586	414	57		3	516	172	344	656	57		05	159
6	129	531	598	402	54		6	523	166	357	643	54		10	166
9	136	525	611	389	51		9	529	160	370	630	51		15	174
12	142	519	624	376	48		12	536	154	382	618	48		20	181
15	149	513	636	364	45		15	542	148	395	605	45		25	189
18	156	507	649	351	42		18	549	141	407	593	42		30	196
21	162	501	661	339	39		21	555	135	420	580	39		35	204
24	169	495	674	326	36		24	562	129	433	567	36		40	211
27	175	488	687	313	33		27	568	123	445	555	33		45	219
55′30″	9.841182	9.857482	9.983699	0.016301	30″	4′	58′30″	9.841575	9.857117	9.984458	0.015542	30″	1′	50	226
33	188	476	712	288	27		33	582	111	471	529	27		55	234
36	195	470	725	275	24		36	588	105	483	517	24		60	242
39	202	464	737	263	21		39	595	099	496	504	21		65	249
42	208	458	750	250	18		42	601	093	508	492	18		70	257
45	215	452	763	237	15		45	608	087	521	479	15		75	264
48	221	446	775	225	12		48	614	080	524	466	12		80	272
51	228	440	788	212	9		51	621	074	546	454	9		85	279
54	234	434	801	199	6		54	627	068	559	441	6		90	287
57	241	428	813	187	3		57	634	062	572	428	3		95	294
56′ 0″	9.841247	9.857422	9.983826	0.016174	0″	4′	59′ 0″	9.841640	9.857056	9.984584	0.015416	0″	1′	**2**	302
3	254	415	839	161	57		3	647	050	597	403	57		05	310
6	260	409	851	149	54		6	653	044	610	390	54		10	317
9	267	403	864	136	51		9	660	038	622	378	51		15	325
12	274	397	876	124	48		12	667	032	635	365	48		20	332
15	280	391	889	111	45		15	673	026	648	352	45		25	340
18	287	385	902	098	42		18	680	019	660	340	42		30	347
21	293	379	914	086	39		21	686	013	673	327	39		35	355
24	300	373	927	073	36		24	693	007	686	314	36		40	362
27	306	367	940	060	33		27	699	001	698	302	33		45	370
56′30″	9.841313	9.857361	9.983952	0.016048	30″	3′	59′30″	9.841706	9.856995	9.984711	0.015289	30″	0′	50	377
33	320	355	3965	6035	27		33	712	989	724	277	27		55	385
36	326	348	3978	6022	24		36	719	983	736	264	24		60	393
39	333	342	3990	6010	21		39	726	977	749	251	21		65	400
42	339	336	4003	5997	18		42	732	971	761	239	18		70	408
45	346	330	4015	5985	15		45	739	965	774	226	15		75	415
48	352	324	4028	5972	12		48	745	958	787	213	12		80	423
51	359	318	4041	5959	9		51	752	952	799	201	9		85	430
54	365	312	4053	5947	6		54	758	946	812	188	6		90	438
57	372	306	4066	5934	3		57	765	940	824	176	3		95	445
57′ 0″	9.841378	9.857300	9.984079	0.015921	0″	3′	60′ 0″	9.841771	9.856934	9.984837	0.015163	0″	0′	**3**	453
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**46°**			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	**46°**			

″	D	44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	0′ 0″	9.841771	9.856934	9.984837	0.015163	0″ 60′	3′ 0″	9.842163	9.856568	9.985596	0.014404	0″ 57′
05	8	3	778	928	850	150	57	3	170	562	608	392	57
10	15	6	784	922	862	138	54	6	176	556	621	379	54
15	23	9	791	916	875	125	51	9	183	549	634	366	51
20	30	12	797	910	[illegible]	112	48	12	189	543	646	354	48
25	38	15	804	904	[illegible]	100	45	15	196	537	659	341	45
30	45	18	811	897	913	087	42	18	203	531	671	329	42
35	53	21	817	891	926	074	39	21	209	525	684	316	39
40	60	24	824	885	938	062	36	24	216	519	697	303	36
45	68	27	830	879	951	049	33	27	222	513	709	291	33
50	76	0′ 30″	9.841837	9.856873	9.984964	0.015036	30″ 59′	3′ 30″	9.842229	9.856507	9.985722	0.014278	30″ 56′
55	83	33	843	867	4976	5024	27	33	235	501	735	265	27
60	91	36	850	861	4989	5011	24	36	242	494	747	253	24
65	98	39	856	855	5002	4998	21	39	248	488	760	240	21
70	106	42	863	849	5014	4986	18	42	255	482	773	227	18
75	113	45	869	843	5027	4973	15	45	261	476	785	215	15
80	121	48	876	836	5039	4961	12	48	268	470	798	202	12
85	129	51	882	830	5052	4948	9	51	274	464	810	190	9
90	136	54	889	824	5065	4935	6	54	281	458	823	177	6
95	144	57	895	818	5077	4923	3	57	287	452	836	164	3
1	151	1′ 0″	9.841902	9.856812	9.985090	0.014910	0″ 59′	4′ 0″	9.842294	9.856446	9.985848	0.014152	0″ 56′
05	159	3	909	806	103	897	57	3	301	439	861	139	57
10	166	6	915	800	115	885	54	6	307	433	874	126	54
15	174	9	922	794	128	872	51	9	314	427	886	114	51
20	182	12	928	788	141	859	48	12	320	421	899	101	48
25	189	15	935	782	153	847	45	15	327	415	912	088	45
30	197	18	941	775	166	834	42	18	333	409	924	076	42
35	204	21	948	769	178	822	39	21	340	403	937	063	39
40	212	24	954	763	191	809	36	24	346	395	950	050	36
45	219	27	961	757	204	796	33	27	353	390	962	038	33
50	227	1′ 30″	9.841967	9.856751	9.985216	0.014784	30″ 58′	4′ 30″	9.842359	9.856384	9.985975	0.014025	30″ 55′
55	235	33	1974	745	229	771	27	33	366	378	5987	4013	27
60	242	36	1980	739	242	758	24	36	372	372	6000	4000	24
65	250	39	1987	733	254	746	21	39	379	366	6013	3987	21
70	257	42	1994	727	267	733	18	42	385	360	6025	3975	18
75	264	45	2000	721	280	720	15	45	392	354	6038	3962	15
80	272	48	2007	714	292	708	12	48	398	348	6051	3949	12
85	280	51	2013	708	305	695	9	51	405	342	6063	3937	9
90	287	54	2020	702	318	682	6	54	411	336	6076	3924	6
95	295	57	2026	696	330	670	3	57	418	329	6089	3911	3
2	303	2′ 0″	9.842033	9.856690	9.985343	0.014657	0″ 58′	5′ 0″	9.842424	9.856323	9.986101	0.013899	0″ 55′
05	310	3	039	684	355	645	57	3	431	317	114	886	57
10	318	6	046	678	368	632	54	6	437	311	126	874	54
15	325	9	052	672	381	619	51	9	444	305	139	861	51
20	333	12	059	666	393	607	48	12	450	299	152	848	48
25	340	15	065	659	406	594	45	15	457	293	164	836	45
30	348	18	072	653	419	581	42	18	464	286	177	823	42
35	356	21	078	647	431	569	39	21	470	280	190	810	39
40	363	24	085	641	444	556	36	24	477	274	202	798	36
45	371	27	092	635	457	543	33	27	483	268	215	785	33
50	378	2′ 30″	9.842098	9.856629	9.985469	0.014531	30″ 57′	5′ 30″	9.842490	9.856269	9.986228	0.013772	30″ 54′
55	386	33	105	623	482	518	27	33	496	256	240	760	27
60	393	36	111	617	494	506	24	36	503	250	253	747	24
65	401	39	118	611	507	493	21	39	509	244	266	734	21
70	409	42	124	604	520	480	18	42	516	238	278	722	18
75	416	45	131	598	532	468	15	45	522	231	291	709	15
80	424	48	137	592	545	455	12	48	529	225	303	697	12
85	431	51	144	586	558	442	9	51	535	219	316	684	9
90	439	54	150	580	570	430	6	54	542	213	329	671	6
95	446	57	157	574	583	417	3	57	548	207	341	659	3
3	454	3′ 0″	9.842163	9.856568	9.985596	0.014404	0″ 57′	6′ 0″	9.842555	9.856201	9.986354	0.013646	0″ 54′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°

44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
6′ 0″	9.842555	9.856201	9.986354	0.013646	0″54′	9′ 0″	9.842946	9.855833	9.987112	0.012888	0″51′	0	0
3	561	195	367	633	57	3	2952	827	125	875	57	05	8
6	568	189	379	621	54	6	2959	821	138	862	54	10	15
9	574	182	392	608	51	9	2965	815	150	850	51	15	23
12	581	176	404	596	48	12	2972	809	163	837	48	20	30
15	587	170	417	583	45	15	2978	803	175	825	45	25	38
18	594	164	430	570	42	18	2985	796	188	812	42	30	46
21	600	158	442	558	39	21	2991	790	201	799	39	35	53
24	607	152	455	545	36	24	2998	784	213	787	36	40	61
27	613	146	468	532	33	27	3004	778	226	774	33	45	68
6′30″	9.842620	9.856140	9.986480	0.013520	30″53′	9′30″	9.843011	9.855772	9.987239	0.012761	30″50′	50	76
33	627	134	493	507	27	33	017	766	251	749	27	55	83
36	633	127	506	494	24	36	024	760	264	736	24	60	91
39	640	121	518	482	21	39	030	753	277	723	21	65	99
42	646	115	531	469	18	42	037	747	289	711	18	70	106
45	653	109	544	456	15	45	043	741	302	698	15	75	114
48	659	103	556	444	12	48	050	735	315	685	12	80	121
51	666	097	569	431	9	51	056	729	327	673	9	85	129
54	672	091	582	418	6	54	063	723	340	660	6	90	136
57	679	084	594	406	3	57	069	717	352	648	3	95	144
7′ 0″	9.842685	9.856078	9.986607	0.013393	0″53′	10′ 0″	9.843076	9.855711	9.987365	0.012635	0″50′	1	152
3	692	072	619	381	57	3	082	704	378	622	57	05	159
6	698	066	632	368	54	6	089	698	390	610	54	10	166
9	705	060	645	355	51	9	095	692	403	597	51	15	174
12	711	054	657	343	48	12	102	686	416	584	48	20	182
15	718	048	670	330	45	15	108	680	428	572	45	25	190
18	724	042	683	317	42	18	115	674	441	559	42	30	197
21	731	036	695	305	39	21	121	668	454	546	39	35	205
24	737	029	708	292	36	24	128	662	466	534	36	40	212
27	744	023	720	280	33	27	134	655	479	521	33	45	220
7′30″	9.842750	9.856017	9.986733	0.013267	30″52′	10′30″	9.843141	9.855649	9.987491	0.012509	30″49′	50	227
33	757	6011	746	254	27	33	147	643	504	496	27	55	235
36	763	6005	758	242	24	36	154	637	517	483	24	60	243
39	770	5999	771	229	21	39	160	631	529	471	21	65	250
42	776	5993	784	216	18	42	167	625	542	458	18	70	258
45	783	5987	796	204	15	45	173	619	555	445	15	75	265
48	789	5980	809	191	12	48	180	612	567	433	12	80	273
51	796	5974	822	178	9	51	186	606	580	420	9	85	281
54	802	5968	834	166	6	54	193	600	593	407	6	90	288
57	809	5962	847	153	3	57	199	594	605	395	3	95	296
8′ 0″	9.842815	9.855956	9.986860	0.013140	0″52′	11′ 0″	9.843206	9.855588	9.987618	0.012382	0″49′	2	303
3	822	950	872	128	57	3	212	582	631	369	57	05	311
6	828	944	885	115	54	6	219	575	643	357	54	10	318
9	835	937	898	102	51	9	225	569	656	344	51	15	326
12	841	931	910	090	48	12	232	563	668	332	48	20	334
15	848	925	923	077	45	15	238	557	681	319	45	25	341
18	855	919	935	065	42	18	245	551	694	306	42	30	349
21	861	913	948	052	39	21	251	545	706	293	39	35	356
24	867	907	961	039	36	24	258	539	719	281	36	40	364
27	874	901	973	027	33	27	264	533	732	268	33	45	372
8′30″	9.842880	9.855895	9.986986	0.013014	30″51′	11′30″	9.843271	9.855526	9.987744	0.012256	30″48′	50	379
33	887	888	6999	3001	27	33	277	520	757	243	27	55	387
36	893	882	7011	2989	24	36	284	514	769	231	24	60	394
39	900	876	7024	2976	21	39	290	508	782	218	21	65	402
42	906	870	7036	2964	18	42	297	502	795	205	18	70	409
45	913	864	7049	2951	15	45	303	496	807	193	15	75	417
48	920	858	7062	2938	12	48	310	490	820	180	12	80	425
51	926	852	7074	2926	9	51	316	483	833	167	9	85	432
54	933	846	7087	2913	6	54	323	477	845	155	6	90	440
57	939	839	7100	2900	3	57	329	471	858	142	3	95	447
9′ 0″	9.842946	9.855833	9.987112	0.012888	0″51′	12′ 0″	9.843336	9.855465	9.987871	0.012129	0″48′	3	455
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°		

″	D	44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	12′ 0″	9.843336	9.855465	9.987871	0.012129	0″48	15′ 0″	9.843725	9.855096	9.988629	0.011371	0 ′45′
05	8	3	342	459	883	117	57	3	732	090	642	358	57
10	15	6	349	453	896	104	54	6	738	084	654	346	54
15	23	9	355	447	909	091	51	9	745	078	667	333	51
20	30	12	362	440	921	079	48	12	751	082	679	321	48
25	38	15	368	434	934	066	45	15	757	065	692	308	45
30	46	18	375	428	947	053	42	18	764	059	705	295	42
35	53	21	381	422	959	041	39	21	770	053	717	283	39
40	61	24	388	416	972	028	36	24	777	047	730	270	36
45	68	27	394	410	984	016	33	27	783	041	743	257	33
50	76	12′30″	9.843401	9.855404	9.987997	0.012003	30″47′	15′30″	9.843790	9.855035	9.988755	0.011245	30″44′
55	84	33	407	397	8010	1990	27	33	796	5028	768	232	27
60	91	36	414	391	8022	1978	24	36	803	5022	780	220	24
65	99	39	420	385	8035	1965	21	39	809	5016	793	207	21
70	106	42	427	379	8048	1952	18	42	816	5010	806	194	18
75	114	45	433	373	8060	1940	15	45	822	5004	818	182	15
80	122	48	440	367	8073	1927	12	48	829	4998	831	169	12
85	129	51	446	361	8085	1915	9	51	835	4992	844	156	9
90	137	54	453	354	8098	1902	6	54	842	4985	856	144	6
95	144	57	459	348	8111	1889	3	57	848	4979	869	131	3
1	152	13′ 0″	9.843466	9.855342	9.988123	0.011877	0″47′	16′ 0″	9.843855	9.854973	9.988882	0.011118	0″44′
05	160	3	472	336	136	864	57	3	861	967	894	106	57
10	167	6	479	330	149	851	54	6	868	961	907	093	54
15	175	9	485	324	161	839	51	9	874	955	920	080	51
20	182	12	491	318	174	826	48	12	881	948	932	068	48
25	190	15	498	311	187	813	45	15	887	942	945	055	45
30	198	18	505	305	199	801	42	18	894	936	958	042	42
35	205	21	511	299	212	788	39	21	900	930	970	030	39
40	213	24	517	293	225	775	36	24	906	924	983	017	36
45	220	27	524	287	237	763	33	27	913	918	995	005	33
50	228	13′30″	9.843530	9.855281	9.988250	0.011750	30″46′	16′30″	9.843919	9.854911	9.989008	0.010992	30″43′
55	236	33	537	275	262	738	27	33	926	905	021	979	27
60	243	36	543	268	275	725	24	36	932	899	033	967	24
65	251	39	550	262	288	712	21	39	939	893	046	954	21
70	258	42	556	256	300	700	18	42	945	887	059	941	18
75	266	45	563	250	313	687	15	45	952	881	071	929	15
80	274	48	569	244	326	674	12	48	958	874	084	916	12
85	281	51	576	238	338	662	9	51	965	868	096	904	9
90	289	54	582	232	351	649	6	54	971	862	109	891	6
95	296	57	589	225	363	637	3	57	978	856	122	878	3
2	304	14′ 0″	9.843595	9.855219	9.988376	0.011624	0″46′	17′ 0″	9.843984	9.854850	9.989134	0.010866	0″43′
05	312	3	602	213	389	611	57	3	3991	844	147	853	57
10	319	6	608	207	401	599	54	6	3997	837	160	840	54
15	327	9	615	201	414	586	51	9	4004	831	172	828	51
20	334	12	621	195	427	573	48	12	4010	825	185	815	48
25	342	15	628	188	439	561	45	15	4010	819	198	802	45
30	350	18	634	182	452	548	42	18	4017	813	210	790	42
35	357	21	641	176	465	535	39	21	4023	807	223	777	39
40	365	24	647	170	477	523	36	24	4036	801	236	764	36
45	372	27	654	164	490	510	33	27	4042	794	248	752	33
50	380	14′30″	9.843660	9.855158	9.988503	0.011497	30″45′	17′30″	9.844049	9.854788	9.989261	0.010739	30″42′
55	388	33	667	152	515	485	27	33	056	782	273	727	27
60	395	36	673	145	528	472	24	36	062	776	286	714	24
65	403	39	680	139	540	460	21	39	068	770	299	701	21
70	410	42	686	133	553	447	18	42	075	764	311	689	18
75	418	45	693	127	566	434	15	45	081	757	324	676	15
80	426	48	699	121	578	422	12	48	088	751	337	663	12
85	433	51	706	115	591	409	9	51	094	745	349	651	9
90	441	54	712	108	604	396	6	54	101	739	362	638	6
95	448	57	718	102	616	384	3	57	107	733	374	626	3
3	456	15′ 0″	9.843725	9.855096	9.988629	0.011371	0″45′	18′ 0″	9.844114	9.854727	9.989387	0.010613	0″42′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°

44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
18′ 0″	9.844114	9.854727	9.989387	0.010613	0″ 42
3	120	720	400	600	57
6	127	714	412	588	54
9	133	708	425	575	51
12	140	702	438	562	48
15	146	696	450	550	45
18	153	690	463	537	42
21	159	684	476	524	39
24	165	677	488	512	36
27	172	671	501	499	33
18′30″	9.844178	9.854665	9.989513	0.010487	30″ 41
33	185	659	526	474	27
36	191	653	539	461	24
39	198	646	551	449	21
42	204	640	564	436	18
45	211	634	577	423	15
48	217	628	589	411	12
51	224	622	602	398	9
54	230	616	615	385	6
57	237	609	627	373	3
19′ 0″	9.844243	9.854603	9.989640	0.010360	0″ 41′
3	250	597	653	347	57
6	256	591	665	335	54
9	263	585	678	322	51
12	269	579	690	310	48
15	275	573	703	297	45
18	282	566	716	284	42
21	288	560	728	272	39
24	295	554	741	259	36
27	301	548	754	246	33
19′30″	9.844308	9.854542	9.989766	0.010234	30″ 40′
33	314	535	779	221	27
36	321	529	791	209	24
39	327	523	804	196	21
42	334	517	817	183	18
45	340	511	829	171	15
48	347	505	842	158	12
51	353	498	855	145	9
54	360	492	867	133	6
57	366	486	880	120	3
20′ 0″	9.844372	9.854480	9.989893	0.010107	0″ 40′
3	379	474	89905	10095	57
6	385	468	89918	10082	54
9	392	461	89931	10069	51
12	398	455	89943	10057	48
15	405	449	89956	10044	45
18	411	443	89968	10032	42
21	418	437	89981	10019	39
24	424	431	89994	10006	36
27	431	424	90006	09994	33
20′30″	9.844437	9.854418	9.990019	0.009981	30″ 39′
33	444	412	032	968	27
36	450	406	044	956	24
39	457	400	057	943	21
42	463	394	069	931	18
45	469	387	082	918	15
48	476	381	095	905	12
51	482	375	107	893	9
54	489	369	120	880	6
57	495	363	133	867	3
21′ 0″	9.844502	9.854356	9.990145	0.009855	0″ 39′
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°

44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
21′ 0″	9.844502	9.854356	9.990145	0.009855	0″ 39′	0	0
3	508	350	158	842	57	05	8
6	515	344	171	829	54	10	15
9	521	338	183	817	51	15	23
12	528	332	196	804	48	20	30
15	534	326	208	792	45	25	38
18	541	319	221	779	42	30	46
21	547	313	234	766	39	35	53
24	553	307	246	754	36	40	61
27	560	301	259	741	33	45	69
21′30″	9.844566	9.854295	9.990272	0.009728	30″ 38′	50	76
33	573	289	284	716	27	55	84
36	579	282	297	703	24	60	91
39	586	276	310	690	21	65	99
42	592	270	322	678	18	70	107
45	599	264	335	665	15	75	114
48	605	258	348	652	12	80	122
51	612	251	360	640	9	85	129
54	618	245	373	627	6	90	137
57	624	239	385	615	3	95	145
22′ 0″	9.844631	9.854233	9.990398	0.009602	0″ 38′	1	152
3	637	227	411	589	57	05	160
6	644	221	423	577	54	10	168
9	650	214	436	564	51	15	175
12	657	208	449	551	48	20	183
15	663	202	461	539	45	25	190
18	670	196	474	526	42	30	198
21	676	190	486	514	39	35	206
24	683	184	499	501	36	40	213
27	689	177	512	488	33	45	221
22′30″	9.844696	9.854171	9.990524	0.009476	30″ 37′	50	228
33	702	165	537	463	27	55	236
36	708	159	550	450	24	60	244
39	715	153	562	438	21	65	251
42	721	146	575	425	18	70	259
45	728	140	588	412	15	75	267
48	734	134	600	400	12	80	274
51	741	128	613	387	9	85	282
54	747	122	626	374	6	90	289
57	754	115	638	362	3	95	297
23′ 0″	9.844760	9.854109	9.990651	0.009349	0″ 37′	2	305
3	767	103	663	337	57	05	312
6	773	097	676	324	54	10	320
9	779	091	689	311	51	15	328
12	786	085	701	299	48	20	335
15	792	078	714	286	45	25	343
18	799	072	727	273	42	30	350
21	805	066	739	261	39	35	358
24	812	060	752	248	36	40	366
27	818	054	764	286	33	45	373
23′30″	9.844825	9.854047	9.990777	0.009223	30″ 36′	50	381
33	831	4041	790	210	27	55	388
36	838	4035	802	198	24	60	396
39	844	4029	815	185	21	65	404
42	850	4023	828	172	18	70	411
45	857	4017	840	160	15	75	419
48	863	4010	853	147	12	80	427
51	870	4004	866	134	9	85	434
54	876	3998	878	122	6	90	442
57	883	3992	891	109	3	95	449
24′ 0″	9.844889	9.853986	9.990903	0.009097	0″ 36′	3	457
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°		

″	D	44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	24′ 0″	9.844889	9.853986	9.990903	0.009097	0″ 36′	27′ 0″	9.845276	9.853614	9.991662	0.008338	0″ 33′
05	8	3	896	979	0916	9084	57	3	282	608	674	326	57
10	15	6	902	973	0929	9071	54	6	289	602	687	313	54
15	23	9	909	967	0941	9059	51	9	295	596	700	300	51
20	30	12	915	961	0954	9046	48	12	302	589	712	288	48
25	38	15	921	955	0967	9033	45	15	308	583	725	275	45
30	46	18	928	948	0979	9021	42	18	314	577	737	263	42
35	53	21	934	942	0992	9008	39	21	321	571	750	250	39
40	61	24	941	936	1005	8995	36	24	327	565	763	237	36
45	69	27	947	930	1017	8983	33	27	334	558	775	225	33
50	76	24′30″	9.844954	9.853924	9.991030	0.008970	30″ 35′	27′30″	9.845340	9.853552	9.991788	0.008212	30″ 32′
55	84	33	4960	918	043	957	27	33	347	546	801	199	27
60	92	36	4966	911	055	945	24	36	353	540	813	187	24
65	99	39	4973	905	068	932	21	39	360	534	826	174	21
70	107	42	4979	899	080	920	18	42	366	527	838	162	18
75	114	45	4986	893	093	907	15	45	372	521	851	149	15
80	122	48	4992	887	106	894	12	48	379	515	864	136	12
85	130	51	4999	880	118	882	9	51	385	509	876	124	9
90	137	54	5005	874	131	869	6	54	392	503	889	111	6
95	145	57	5012	868	144	856	3	57	398	496	902	098	3
1	153	25′ 0″	9.845018	9.853862	9.991156	0.008844	0″ 35′	28′ 0″	9.845405	9.853490	9.991914	0.008086	0″ 32′
05	160	3	025	856	169	831	57	3	411	484	1927	8073	57
10	168	6	031	849	181	819	54	6	417	478	1940	8060	54
15	176	9	037	843	194	806	51	9	424	472	1952	8048	51
20	183	12	044	837	207	793	48	12	430	465	1965	8035	48
25	191	15	050	831	219	781	45	15	437	459	1978	8022	45
30	198	18	057	825	232	768	42	18	443	453	1990	8010	42
35	206	21	063	819	245	755	39	21	450	447	2003	7997	39
40	214	24	070	812	257	743	36	24	456	441	2015	7985	36
45	221	27	076	806	270	730	33	27	462	434	2028	7972	33
50	229	25′30″	9.845083	9.853800	9.991283	0.008717	30″ 34′	28′30″	9.845469	9.853428	9.992041	0.007959	30″ 31′
55	237	33	089	794	295	705	27	33	475	422	053	947	27
60	244	36	095	788	308	692	24	36	482	416	066	934	24
65	252	39	102	781	321	679	21	39	488	410	079	921	21
70	259	42	108	775	333	667	18	42	495	403	091	909	18
75	267	45	115	769	346	654	15	45	501	397	104	896	15
80	275	48	121	763	358	642	12	48	508	391	117	883	12
85	282	51	128	757	371	629	9	51	514	385	129	871	9
90	290	54	134	750	384	616	6	54	520	379	142	858	6
95	298	57	141	744	396	604	3	57	527	372	154	846	3
2	305	26′ 0″	9.845147	9.853738	9.991409	0.008591	0″ 34′	29′ 0″	9.845533	9.853366	9.992167	0.007833	0″ 31′
05	313	3	153	732	422	578	57	3	540	360	180	820	57
10	321	6	160	726	434	566	54	6	546	354	192	808	54
15	328	9	166	719	447	553	51	9	553	348	205	795	51
20	336	12	173	713	459	541	48	12	559	341	218	782	48
25	343	15	179	707	472	528	45	15	565	335	230	770	45
30	351	18	186	701	485	515	42	18	572	329	243	757	42
35	359	21	192	695	497	503	39	21	578	323	255	745	39
40	366	24	198	689	510	490	36	24	585	317	268	732	36
45	374	27	205	682	523	477	33	27	591	310	281	719	33
50	382	26′30″	9.845211	9.853676	9.991535	0.008465	30″ 33′	29′30″	9.845598	9.853304	9.992293	0.007707	30″ 30′
55	389	33	218	670	548	452	27	33	604	298	306	694	27
60	397	36	224	664	560	440	24	36	610	292	319	681	24
65	405	39	231	657	573	427	21	39	617	285	331	669	21
70	412	42	237	651	586	414	18	42	623	279	344	656	18
75	420	45	244	645	598	402	15	45	630	273	357	643	15
80	427	48	250	639	611	389	12	48	636	267	369	631	12
85	435	51	256	633	624	376	9	51	642	261	382	618	9
90	443	54	263	627	636	364	6	54	649	255	395	605	6
95	450	57	269	620	649	351	3	57	655	248	407	593	3
3	458	27′ 0″	9.845276	9.853614	9.991662	0.008338	0″ 33′	30′ 0″	9.845662	9.853242	9.992420	0.007580	0″ 30′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°

44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
30′ 0″	9.845662	9.853242	9.992420	0.007580	0″30	33′ 0″	9.846047	9.852869	9.993178	0.006822	0″27′	0	0
3	668	236	432	568	57	3	054	863	191	809	57	05	8
6	675	230	445	555	54	6	060	857	203	797	54	10	15
9	681	223	458	542	51	9	066	851	216	784	51	15	23
12	687	217	470	530	48	12	073	844	228	772	48	20	31
15	694	211	483	517	45	15	079	838	241	759	45	25	38
18	700	205	496	504	42	18	086	832	254	746	42	30	46
21	707	199	508	492	39	21	092	826	266	734	39	35	54
24	713	192	521	479	36	24	098	820	279	721	36	40	61
27	720	186	533	467	33	27	105	813	291	709	33	45	69
30′30″	9.845726	9.853180	9.992546	0.007454	30″29	33′30″	9.846111	9.852807	9.993304	0.006696	30″26′	50	76
33	732	174	559	441	27	33	118	801	317	683	27	55	84
36	739	168	571	429	24	36	124	795	329	671	24	60	92
39	745	161	584	416	21	39	130	788	342	658	21	65	99
42	752	155	597	403	18	42	137	782	355	645	18	70	107
45	758	149	609	391	15	45	143	776	367	633	15	75	115
48	765	143	622	378	12	48	150	770	380	620	12	80	122
51	771	137	634	366	9	51	156	764	393	607	9	85	130
54	777	130	647	353	6	54	163	757	405	595	6	90	138
57	784	124	660	340	3	57	169	751	418	582	3	95	145
31′ 0″	9.845790	9.853118	9.992672	0.007328	0″29	34′ 0″	9.846175	9.852745	9.993431	0.006569	0″26′	1	153
3	797	112	685	315	57	3	182	739	443	557	57	05	161
6	803	105	698	302	54	6	188	732	456	544	54	10	168
9	810	099	710	290	51	9	195	726	468	532	51	15	176
12	816	093	723	277	48	12	201	720	481	519	48	20	184
15	822	087	736	264	45	15	207	714	494	506	45	25	191
18	829	081	748	252	42	18	214	708	506	494	42	30	199
21	835	074	761	239	39	21	220	701	519	481	39	35	207
24	842	068	774	226	36	24	227	695	532	468	36	40	214
27	848	062	786	214	33	27	233	689	544	456	33	45	222
31′30″	9.845855	9.853056	9.992799	0.007201	30″28′	34′30″	9.846240	9.852683	9.993557	0.006443	30″25′	50	229
33	861	050	811	189	27	33	246	676	570	430	27	55	237
36	867	043	824	176	24	36	252	670	582	418	24	60	245
39	874	037	837	163	21	39	259	664	595	405	21	65	252
42	880	031	849	151	18	42	265	658	607	393	18	70	260
45	887	025	862	138	15	45	272	652	620	380	15	75	268
48	893	018	875	125	12	48	278	645	633	367	12	80	275
51	899	012	887	113	9	51	284	639	645	355	9	85	283
54	906	006	900	100	6	54	291	633	658	342	6	90	291
57	912	000	912	088	3	57	297	627	671	329	3	95	298
32′ 0″	9.845919	9.852994	9.992925	0.007075	0″28′	35′ 0″	9.846304	9.852620	9.993683	0.006317	0″25′	2	306
3	925	987	2938	7062	57	3	310	614	696	304	57	05	314
6	932	981	2950	7050	54	6	317	608	708	292	54	10	321
9	938	975	2963	7037	51	9	323	602	721	279	51	15	329
12	944	969	2976	7024	48	12	329	596	734	266	48	20	337
15	951	963	2988	7012	45	15	336	589	746	254	45	25	344
18	957	956	3001	6999	42	18	342	583	759	241	42	30	352
21	964	950	3014	6986	39	21	348	577	772	228	39	35	360
24	970	944	3026	6974	36	24	355	571	784	216	36	40	367
27	977	938	3039	6961	33	27	361	564	797	203	33	45	375
32′30″	9.845983	9.852931	9.993051	0.006949	30″27′	35′30″	9.846368	9.852558	9.993810	0.006190	30″24′	50	382
33	5989	925	064	936	27	33	374	552	822	178	27	55	390
36	5996	919	077	923	24	36	381	546	835	165	24	60	398
39	6002	913	089	911	21	39	387	539	848	152	21	65	405
42	6009	907	102	898	18	42	393	533	860	140	18	70	413
45	6015	900	115	885	15	45	400	527	873	127	15	75	421
48	6022	894	127	873	12	48	406	521	885	115	12	80	428
51	6028	888	140	860	9	51	413	515	898	102	9	85	436
54	6034	882	153	847	6	54	419	508	911	089	6	90	444
57	6041	876	165	835	3	57	425	502	923	077	3	95	451
33′ 0″	9.846047	9.852869	9.993178	0.006822	0″27′	36′ 0″	9.846432	9.852496	9.993936	0.006064	0″24′	3	459
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°		

″	D	44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	36′ 0″	9.846432	9.852496	9.993936	0.006064	0″ 24′	39′ 0″	9.846816	9.852122	9.994694	0.005306	0″ 21′
05	8	3	438	490	3949	6051	57	3	822	116	707	293	57
10	15	6	445	483	3961	6039	54	6	829	109	719	281	54
15	23	9	451	477	3974	6026	51	9	835	103	732	268	51
20	31	12	457	471	3986	6014	48	12	841	097	744	256	48
25	38	15	464	465	3999	6001	45	15	848	091	757	243	45
30	46	18	470	458	4012	5988	42	18	854	084	770	230	42
35	54	21	477	452	4024	5976	39	21	860	078	782	218	39
40	61	24	483	446	4037	5963	36	24	867	072	795	205	36
45	69	27	489	440	4050	5950	33	27	873	066	808	192	33
50	77	36′ 30″	9.846496	9.852434	9.994062	0.005938	30″ 23′	39′ 30″	9.846880	9.852059	9.994820	0.005180	30″ 20′
55	84	33	502	427	075	925	27	33	886	053	833	167	27
60	92	36	509	421	087	913	24	36	893	047	846	154	24
65	100	39	515	415	100	900	21	39	899	041	858	142	21
70	107	42	521	409	113	887	18	42	905	034	871	129	18
75	115	45	528	402	125	875	15	45	912	028	883	117	15
80	123	48	534	396	138	862	12	48	918	022	896	104	12
85	130	51	541	390	151	849	9	51	924	016	909	091	9
90	138	54	547	384	163	837	6	54	931	010	921	079	6
95	146	57	554	377	176	824	3	57	937	003	934	066	3
1	153	37′ 0″	9.846560	9.852371	9.994189	0.005811	0″ 23′	40′ 0″	9.846944	9.851997	9.994947	0.005053	0″ 20′
05	161	3	566	365	201	799	57	3	6950	991	4959	5041	57
10	169	6	573	359	214	786	54	6	6956	984	4972	5028	54
15	176	9	579	353	227	773	51	9	6963	978	4985	5015	51
20	184	12	585	346	239	761	48	12	6969	972	4997	5003	48
25	192	15	592	340	252	748	45	15	6976	966	5010	4990	45
30	199	18	598	334	264	736	42	18	6982	959	5022	4978	42
35	207	21	605	328	277	723	39	21	6988	953	5035	4965	39
40	215	24	611	321	280	710	36	24	6995	947	5048	4952	36
45	222	27	618	315	302	698	33	27	7001	941	5060	4940	33
50	230	37′ 30″	9.846624	9.852309	9.994315	0.005685	30″ 22′	40′ 30″	9.847008	9.851935	9.995073	0.004927	30″ 19′
55	238	33	630	303	328	672	27	33	014	928	086	914	27
60	245	36	637	296	340	660	24	36	020	922	098	902	24
65	253	39	643	290	353	647	21	39	027	916	111	889	21
70	261	42	649	284	365	635	18	42	033	910	123	877	18
75	268	45	656	278	378	622	15	45	039	903	136	864	15
80	276	48	662	271	391	609	12	48	046	897	149	851	12
85	284	51	669	265	403	597	9	51	052	891	161	839	9
90	291	54	675	259	416	584	6	54	059	885	174	826	6
95	299	57	682	253	429	571	3	57	065	878	187	813	3
2	307	38′ 0″	9.846688	9.852247	9.994441	0.005559	0″ 22′	41′ 0″	9.847071	9.851872	9.995199	0.004801	0″ 19′
05	314	3	694	240	454	546	57	3	078	866	212	788	57
10	322	6	701	234	466	534	54	6	084	860	225	775	54
15	330	9	707	228	479	521	51	9	091	853	237	763	51
20	337	12	713	122	492	508	48	12	097	847	250	750	48
25	345	15	720	215	504	496	45	15	103	841	262	738	45
30	353	18	726	209	517	483	42	18	110	835	275	725	42
35	360	21	733	203	530	470	39	21	116	828	288	712	39
40	368	24	739	197	542	458	36	24	122	822	300	700	36
45	376	27	745	190	555	445	33	27	129	816	313	687	33
50	383	38′ 30″	9.846752	9.852184	9.994568	0.005432	30″ 21′	41′ 30″	9.847135	9.851810	9.995326	0.004674	30″ 18′
55	391	33	758	178	580	420	27	33	142	803	338	662	27
60	399	36	765	172	593	407	24	36	148	797	351	649	24
65	406	39	771	165	606	394	21	39	154	791	364	636	21
70	414	42	777	159	618	382	18	42	161	785	376	624	18
75	422	45	784	153	631	369	15	45	167	778	389	611	15
80	429	48	790	147	643	357	12	48	174	772	402	598	12
85	437	51	797	141	656	344	9	51	180	766	414	586	9
90	445	54	803	134	669	331	6	54	186	760	427	573	6
95	452	57	809	128	681	319	3	57	193	753	439	561	3
3	460	39′ 0″	9.846816	9.852122	9.994694	0.005306	0″ 21′	42′ 0″	9.847199	9.851747	9.995452	0.004548	0″ 18′
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°

44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		″	D
42′ 0″	9.847199	9.851747	9.995452	0.004548	0″ 18′	45′ 0″	9.847582	9.851372	9.996210	0.003790	0″ 15′	0	0
3	205	741	465	535	57	3	588	366	223	777	57	05	8
6	212	735	477	523	54	6	595	359	235	765	54	10	15
9	218	728	490	510	51	9	601	353	248	752	51	15	23
12	225	722	502	498	48	12	607	347	261	739	48	20	31
15	231	716	515	485	45	15	614	340	273	727	45	25	38
18	237	710	528	472	42	18	620	334	286	714	42	30	46
21	244	703	540	460	39	21	626	328	298	702	39	35	54
24	250	697	553	447	36	24	633	322	311	689	36	40	61
27	257	691	566	434	33	27	639	315	324	676	33	45	69
42′30″	9.847263	9.851685	9.995578	0.004422	30″ 17′	45′30″	9.847645	9.851309	9.996336	0.003664	30″ 14′	50	77
33	269	678	591	409	27	33	652	303	349	651	27	55	85
36	276	672	604	396	24	36	658	297	362	638	24	60	92
39	282	666	616	384	21	39	665	290	374	626	21	65	100
42	288	660	629	371	18	42	671	284	387	613	18	70	108
45	295	653	641	359	15	45	677	278	399	601	15	75	115
48	301	647	654	346	12	48	684	271	412	588	12	80	123
51	308	641	667	333	9	51	690	265	425	575	9	85	131
54	314	635	679	321	6	54	696	259	437	563	6	90	138
57	320	628	692	308	3	57	703	253	450	550	3	95	146
43′ 0″	9.847327	9.851622	9.995705	0.004295	0″ 17′	46′ 0″	9.847709	9.851246	9.996463	0.003537	0″ 14′	1	154
3	333	616	717	283	57	3	715	240	475	525	57	05	161
6	340	609	730	270	54	6	722	234	488	512	54	10	169
9	346	603	743	257	51	9	728	228	501	499	51	15	177
12	352	597	755	245	48	12	735	221	513	487	48	20	184
15	359	591	768	232	45	15	741	215	526	474	45	25	192
18	365	584	781	219	42	18	747	209	539	461	42	30	200
21	371	578	793	207	39	21	754	203	551	449	39	35	207
24	378	572	806	194	36	24	760	196	564	436	36	40	215
27	384	566	818	182	33	27	767	190	576	424	33	45	223
43′30″	9.847391	9.851559	9.995831	0.004169	30″ 16′	46′30″	9.847773	9.851184	9.996589	0.003411	30″ 13′	50	230
33	397	553	844	156	27	33	779	178	602	398	27	55	238
36	403	547	856	144	24	36	786	171	614	386	24	60	246
39	410	541	869	131	21	39	792	165	627	373	21	65	254
42	416	535	881	119	18	42	798	159	640	360	18	70	261
45	422	528	894	106	15	45	805	153	652	348	15	75	269
48	429	522	907	093	12	48	811	146	665	335	12	80	277
51	435	516	919	081	9	51	817	140	677	323	9	85	284
54	441	509	932	068	6	54	824	134	690	310	6	90	292
57	448	503	945	055	3	57	830	127	703	297	3	95	300
44′ 0″	9.847454	9.851497	9.995957	0.004043	0″ 16′	47′ 0″	9.847836	9.851121	9.996715	0.003285	0″ 13′	2	307
3	461	491	5970	4030	57	3	843	115	728	272	57	05	315
6	467	484	5983	4017	54	6	849	109	741	259	54	10	323
9	473	478	5995	4005	51	9	856	102	753	247	51	15	330
12	480	472	6008	3992	48	12	862	096	766	234	48	20	338
15	486	466	6020	3980	45	15	868	090	778	222	45	25	346
18	493	459	6033	3967	42	18	875	083	791	209	42	30	353
21	499	453	6046	3954	39	21	881	077	804	196	39	35	361
24	505	447	6058	3942	36	24	887	071	816	184	36	40	369
27	512	441	6071	3929	33	27	894	065	829	171	33	45	376
44′30″	9.847518	9.851434	9.996084	0.003916	30″ 15′	47′30″	9.847900	9.851058	9.996842	0.003158	30″ 12′	50	384
33	524	428	096	904	27	33	906	052	854	146	27	55	392
36	531	422	109	891	24	36	913	046	867	133	24	60	400
39	537	416	122	878	21	39	919	040	880	120	21	65	407
42	543	409	134	866	18	42	926	033	892	108	18	70	415
45	550	403	147	853	15	45	932	027	905	095	15	75	423
48	556	397	160	840	12	48	938	021	918	082	12	80	430
51	563	391	172	828	9	51	945	015	930	070	9	85	438
54	569	384	185	815	6	54	951	008	943	057	6	90	446
57	575	378	197	803	3	57	957	002	955	044	3	95	453
45′ 0″	9.847582	9.851372	9.996210	0.003790	0″ 15′	48′ 0″	9.847964	9.850996	9.996968	0.003032	0″ 12′	3	461
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°		

"	D	44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.		44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.	
0	0	48' 0''	9.847964	9.850996	9.996968	0.003032	0'' 12'	51' 0''	9.848345	9.850619	9.997726	0.002274	0'' 9'
05	8	3	7970	989	6981	3019	57	3	351	613	739	261	57
10	15	6	7976	983	6993	3007	54	6	358	606	751	249	54
15	23	9	7983	977	7006	2994	51	9	364	600	764	236	51
20	31	12	7989	971	7019	2981	48	12	370	594	777	223	48
25	38	15	7995	964	7031	2969	45	15	377	588	789	211	45
30	46	18	8002	958	7044	2956	42	18	383	581	802	198	42
35	54	21	8008	952	7056	2944	39	21	280	575	814	186	39
40	62	24	8015	946	7069	2931	36	24	396	569	827	173	36
45	69	27	8021	939	7082	2918	33	27	402	562	840	160	33
50	77	48' 30''	9.848027	9.850933	9.997094	0.002906	30'' 11'	51' 30''	9.848409	9.850556	9.997852	0.002148	30'' 8'
55	85	33	034	927	107	893	27	33	415	550	865	135	27
60	92	36	040	920	120	880	24	36	421	544	878	122	24
65	100	39	046	914	132	868	21	39	428	537	890	110	21
70	108	42	053	908	145	855	18	42	434	531	903	097	18
75	115	45	059	902	157	843	15	45	440	525	915	085	15
80	123	48	066	895	170	830	12	48	447	518	928	072	12
85	131	51	072	889	183	817	9	51	453	512	941	059	9
90	139	54	078	883	195	805	6	54	459	506	953	047	6
95	146	57	085	876	208	792	3	57	466	500	966	034	3
1	154	49' 0''	9.848091	9.850870	9.997221	0.002779	0'' 11'	52' 0''	9.848472	9.850493	9.997979	0.002021	0'' 8'
05	162	3	097	864	233	767	57	3	478	487	7991	2009	57
10	169	6	104	858	246	754	54	6	485	481	8004	1996	54
15	177	9	110	851	259	741	51	9	491	474	8017	1983	51
20	185	12	116	845	271	729	48	12	497	468	8029	1971	48
25	192	15	123	839	284	716	45	15	504	462	8042	1958	45
30	200	18	129	832	297	703	42	18	510	456	8055	1945	42
35	208	21	135	826	309	691	39	21	516	449	8067	1933	39
40	216	24	142	820	322	678	36	24	523	443	8080	1920	36
45	223	27	148	814	334	666	33	27	529	437	8092	1908	33
50	231	49' 30''	9.848154	9.850807	9.997347	0.002653	30'' 10'	52' 30''	9.848535	9.850430	9.998105	0.001895	30'' 7'
55	239	33	161	801	360	640	27	33	542	424	118	882	27
60	246	36	167	795	372	628	24	36	548	418	130	870	24
65	254	39	174	789	385	615	21	39	555	412	143	857	21
70	262	42	180	782	398	602	18	42	561	405	156	844	18
75	269	45	186	776	410	590	15	45	567	399	168	832	15
80	277	48	193	770	423	577	12	48	574	393	181	819	12
85	285	51	199	764	435	565	9	51	580	386	193	807	9
90	293	54	205	758	448	552	6	54	586	380	206	794	6
95	300	57	212	751	461	539	3	57	593	374	219	781	3
2	308	50' 0''	9.848218	9.850745	9.997473	0.002527	0'' 10'	53' 0''	9.848599	9.850368	9.998231	0.001769	0'' 7'
05	316	3	224	738	486	514	57	3	605	361	248	756	57
10	323	6	231	732	499	501	54	6	612	355	257	743	54
15	331	9	237	726	511	489	51	9	618	349	269	731	51
20	339	12	243	720	524	476	48	12	624	342	282	718	48
25	346	15	250	713	536	464	45	15	631	336	294	706	45
30	354	18	256	707	549	451	42	18	637	330	307	693	42
35	362	21	262	701	562	438	39	21	643	324	320	680	39
40	370	24	269	694	574	426	36	24	650	317	332	668	36
45	377	27	275	688	587	413	33	27	656	311	345	655	33
50	385	50' 30''	9.848282	9.850682	9.997600	0.002400	30'' 9'	53' 30''	9.848662	9.850305	9.998358	0.001642	30'' 6'
55	393	33	288	676	612	388	27	33	669	298	370	630	27
60	400	36	294	669	625	375	24	36	675	292	383	617	24
65	408	39	301	663	638	362	21	39	681	286	396	604	21
70	416	42	307	657	650	350	18	42	688	279	408	592	18
75	423	45	313	650	663	337	15	45	694	273	421	579	15
80	431	48	320	644	676	324	12	48	700	267	434	566	12
85	439	51	326	638	688	312	9	51	707	261	446	554	9
90	447	54	332	632	701	299	6	54	713	254	459	541	6
95	454	57	339	625	713	287	3	57	719	248	471	529	3
3	462	51' 0''	9.848345	9.850619	9.997726	0.002274	0'' 9'	54' 0''	9.848726	9.850242	9.998484	0.001516	0'' 6'
			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°		Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°

44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			44°	Sin.	Cos.	Tang.	Cot.			″	D
54′ 0″	9.848726	9.850242	9.998484	0.001516	0″	6′	57′ 0″	9.849106	9.849864	9.999242	0.000758	0″	3′	0	0
3	732	235	497	503	57		3	112	857	255	745	57		05	8
6	738	229	509	491	54		6	118	851	267	733	54		10	15
9	745	223	522	478	51		9	125	845	280	720	51		15	23
12	751	217	535	465	48		12	131	838	292	708	48		20	31
15	757	210	547	453	45		15	137	832	305	695	45		25	39
18	764	204	560	440	42		18	144	826	318	682	42		30	46
21	770	198	572	428	39		21	150	820	330	670	39		35	54
24	776	191	585	415	36		24	156	813	343	657	36		40	62
27	783	185	598	402	33		27	163	807	356	644	33		45	69
54′ 30″	9.848789	9.850179	9.998610	0.001390	30″	5′	57′ 30″	9.849169	9.849801	9.999368	0.000632	30″	2′	50	77
33	795	172	623	377	27		33	175	794	381	619	27		55	85
36	802	166	636	364	24		36	182	788	394	606	24		60	93
39	808	160	48	352	21		39	188	782	406	594	21		65	100
42	814	154	61	339	18		42	194	775	419	581	18		70	108
45	821	147	73	327	15		45	201	769	431	569	15		75	116
48	827	141	686	314	12		48	207	763	444	556	12		80	123
51	833	135	699	301	9		51	213	756	457	543	9		85	131
54	840	128	711	289	6		54	219	750	469	531	6		90	139
57	846	122	724	276	3		57	226	744	482	518	3		95	147
55′ 0″	9.848852	9.850116	9.998737	0.001263	0″	5′	58′ 0″	9.849232	9.849738	9.999495	0.000505	0″	2′	1	154
3	859	109	749	251	57		3	238	731	507	493	57		05	162
6	865	103	762	238	54		6	245	725	520	480	54		10	170
9	871	097	775	225	51		9	251	719	533	467	51		15	177
12	878	091	787	213	48		12	257	712	545	455	48		20	185
15	884	084	800	200	45		15	264	706	558	442	45		25	193
18	890	078	813	187	42		18	270	700	571	429	42		30	201
21	897	072	825	175	39		21	276	693	583	417	39		35	208
24	903	065	838	162	36		24	283	687	596	404	36		40	216
27	909	059	850	150	33		27	289	681	608	392	33		45	224
55′ 30″	9.848916	9.850053	9.998863	0.001137	30″	4′	58′ 30″	9.849295	9.849674	9.999621	0.000379	30″	1′	50	231
33	922	50046	876	124	27		33	302	668	634	366	27		55	239
36	928	50040	838	112	24		36	308	662	646	354	24		60	247
39	935	50034	901	099	21		39	314	655	659	341	21		65	255
42	941	50028	914	086	18		42	321	649	671	329	18		70	263
45	947	50021	926	074	15		45	327	643	684	316	15		75	270
48	954	50015	939	061	12		48	333	636	697	303	12		80	278
51	960	50009	951	049	9		51	340	630	709	291	9		85	286
54	966	50002	964	036	6		54	346	624	722	278	6		90	293
57	973	49996	977	023	3		57	352	618	735	265	3		95	301
56′ 0″	9.848979	9.849990	9.998989	0.001011	0″	4′	59′ 0″	9.849359	9.849611	9.999747	0.000253	0″	1′	2	309
3	9885	983	9002	0998	57		3	365	605	760	240	57		05	316
6	8992	977	9015	0985	54		6	371	599	773	227	54		10	324
9	8998	971	9027	0973	51		9	378	592	785	215	51		15	332
12	9004	965	9040	0960	48		12	384	586	798	202	48		20	340
15	9011	958	9052	0948	45		15	390	580	810	190	45		25	347
18	9017	952	9065	0935	42		18	397	573	823	177	42		30	355
21	9023	946	9073	0922	39		21	403	567	836	164	39		35	363
24	9030	939	9090	0910	36		24	409	561	848	152	36		40	370
27	9036	933	9103	0897	33		27	416	554	861	139	33		45	378
56′ 30″	9.849042	9.849927	9.999116	0.000884	30″	3′	59′ 30″	9.849422	9.849548	9.999874	0.000126	30″	0′	50	386
33	049	920	128	872	27		33	428	542	886	114	27		55	394
36	055	914	141	859	24		36	435	535	899	101	24		60	401
39	061	908	154	846	21		39	441	529	912	088	21		65	409
42	068	902	166	834	18		42	447	523	924	076	18		70	417
45	074	895	179	821	15		45	453	517	937	063	15		75	424
48	080	889	192	808	12		48	460	510	950	050	12		80	432
51	087	883	204	796	9		51	466	504	962	038	9		85	440
54	093	876	217	783	6		54	472	498	975	025	6		90	448
57	099	870	229	771	3		57	479	491	987	012	3		95	455
57′ 0″	9.849106	9.849864	9.999242	0.000758	0″	3′	60′ 0″	9.849485	9.849485	9.000000	0.900000	0″	0′	3	463
	Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°			Cos.	Sin.	Cot.	Tang.	45°			

Appendix.

$\pi = 3.1415926536$
$\frac{1}{\pi} = 0.3183098862$

log. vulg. $\pi = 0.4971498727$
log. nat. $\pi = 1.1447298858$

arc. $(=1) = 57^\circ\ 17' 44.'' 80625$

$$\left.\begin{matrix}1^\circ\\ 1'\\ 1''\end{matrix}\right\}\text{pro radio} = 1\left\{\begin{matrix}0.0174532925\\ 0.0002908882\\ 0.0000048481\end{matrix}\right.$$

log. 24 horarum seu 86400 secundorum $= 4.936514$
log. 23 hor. 56. min. 4,1 sec. $= 86164{,}1$ sec. $= 4.935326$
log. 360 grad. seu 1296000 secundorum $= 6.112605$
log. arcus aequalis radio $57^\circ\ 17'\ 44.'' 8 = 5.314425$

Errata

voluminis primi.

Pag.	XII.	vers.	5	deorsum	l.	per	pro	ope.
-	XIII.	-	5	-	-	paginae	-	pagina.
-	XIV.	-	21	-	-	inveniri	-	invenire.
-	XV.	-	5	-	-	tumque	-	tamque.
-	XVI.	-	18	-	-	invenietur	-	invenitus.

Bibliothek
Passau

Gedruckt bei Sturm und Koppe in Leipzig.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Jahn, Gustav Adolph,

Tafeln der sechsstelligen Logarithmen für die Zahlen 1 bis 100000, für die Sinus und Tangenten von Sekunde zu Sekunde des ersten Grades, und für die Sinus, Cosinus, Tangenten und Cotangenten zwei Theile
Bd.: 2

Leipzig 1844

Passau, Staatliche Bibliothek -- S nv/OS 35-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11346047-6